

27.11.21.000

УТВЕРЖДЕН

ГПИН.652441.003 РЭ-ЛУ

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ТЯГОВЫЙ ЭДП-600

Руководство по эксплуатации

ГПИН.652441.003 РЭ

TRACTION MOTOR EDP-600

Operating Manual

GPIN.652441.003 RE

Содержание

1	Общие сведения.....	7
1.1	Введение.....	7
1.2	Информация по технике безопасности.....	7
2	Описание и работа.....	9
2.1	Назначение электродвигателя.....	9
2.2	Технические характеристики.....	10
2.3	Состав электродвигателя.....	13
2.3.1	Система магнитная.....	15
2.3.2	Якорь.....	17
2.3.3	Щиты подшипниковые.....	18
2.3.4	Датчики температуры.....	19
2.4	Маркировка.....	20
2.5	Упаковка.....	20
3	Использование по назначению.....	22
3.1	Общие указания по эксплуатации электродвигателя.....	22
3.2	Подготовка электродвигателя к эксплуатации.....	22
3.3	Перечень возможных неисправностей при эксплуатации и методы их устранения.....	24
3.4	Меры безопасности при эксплуатации электродвигателя.....	28
4	Техническое обслуживание.....	29
4.1	Общие указания.....	29
4.2	Порядок технического обслуживания электродвигателя.....	30
4.3	Пополнение смазки подшипников.....	33
4.4	Испытания электродвигателя после ремонта.....	33
4.6	Порядок разборки и сборки электродвигателя.....	34
4.6.1	Демонтаж и монтаж подшипников.....	34
4.6.2	Подготовка подшипников к монтажу.....	37
4.6.3	Порядок сборки электродвигателя.....	38
4.7	Техническое обслуживание составных частей электродвигателя.....	39
4.7.1	Уход за якорем.....	39
4.7.2	Уход за коллектором.....	40

4.7.3 Ревизия щеточного узла	41
4.7.4 Замена щеток в курковом щеткодержателе 37.....	42
4.7.5 Уход за обмотками и межкатушечными соединениями	43
4.8 Консервация.....	43
5 Хранение.....	45
6 Транспортирование	46
7 Утилизация.....	47
Приложение А (справочное) Ссылочные нормативные документы	48
Приложение Б (обязательное) Крепление конца вала электродвигателя тя- гового ЭДП-600; ЭДП-600С при транспортировках	50
Приложение В (справочное) Сведения о датчиках. Схема подключения ..	51
Приложение Г (обязательное) Перечень деталей, сборочных единиц и ком- плекующих на электродвигатель ЭДП-600; ЭДП-600С	52
Приложение Д (справочное) Перечень материалов для технического об- служивания электродвигателя.....	56
Приложение Е (рекомендуемое) Нормы допусков размеров и износа эле- ментов электродвигателя ЭДП-600; ЭДП-600С в эксплуатации	57
Приложение Ж (справочное) Инструкция по составлению замазки.....	59
Приложение И (обязательное) Карта смазки	60
Приложение К (справочное) Рекомендуемые аналоги применяемых мате- риалов	61
Приложение Л (справочное) Рекомендуемые моменты затяжки резьбового соединения	62

1	General.....	63
1.1	Introduction	63
1.2	Safety Information	63
2	Description and Operation	65
2.1	Purpose of the Electric Motor	65
2.1	Technical Specifications	66
2.3	Electric Motor Configuration.....	69
2.3.1	Magnetic System.....	71
2.3.2	Armature	73
2.3.3	Bearing Shields	74
2.3.4	Temperature Sensors.....	75
2.4	Marking	76
2.5	Packaging	76
3	Intended Use.....	78
3.1	General Instructions for Electric Motor Operation.....	78
3.2	Electric Motor Preparation for Operation	78
3.3	List of Possible Malfunctions in Operation and Methods of Their Elimination	80
3.4	Safety Measures for Electric Motor Operation.....	84
4	Maintenance	85
4.1	General Directions	85
4.2	Electric Motor Maintenance Procedure	86
4.3	Replenishing Bearing Lubrication	89
4.4	Electric Motor Testing After Repair	89
4.6	Procedure for Disassembly and Assembly of the Electric Motor.....	90
4.6.1	Bearing Disassembly and Assembly	90
4.6.2	Preparation of Bearings for Installation	93
4.6.3	Assembly Procedure for the Electric Motor	94
4.7	Maintenance of Electric Motor Components.....	95
4.7.1	Armature Maintenance.....	95
4.7.2	Commutator Maintenance.....	96
4.7.3	Inspection of the Brush Assembly	97
4.7.4	Replacement of Brushes in the Lever-Type Brush Holder 37.....	98
4.7.5	Maintenance of Windings and Inter-Coil Connections	99
4.8	Preservation.....	99

5 Storage.....	101
6 Transportation	102
7 Disposal.....	103
Appendix A (reference) List of Reference Regulatory Documents	104
Appendix B (mandatory) Fixing the electric motor shaft end of the EDP-600 and EDP-600S traction electric motor during transportation	106
Appendix C (reference) Sensor Data. Wiring Diagram.....	107
Appendix D (mandatory) List of Parts, Assembly Units and Components for EDP-600 and EDP-600S Electric Motor.....	108
Appendix E (reference) List of Materials for Electric Motor Maintenance	112
Appendix F (recommended) Tolerance Standards for Dimensions and Wear of EDP- 600 and EDP-600S Electric Motor Components in Operation	113
Appendix G (reference) Instructions for Preparing the Paste.....	115
Appendix I (mandatory) Lubrication Chart	116
Appendix J (reference) Recommended Analogues of Materials Used.....	117
Appendix K (reference) Recommended Torque Values for Threaded Connections	118

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации (в дальнейшем «РЭ») предназначено для изучения устройства электродвигателя ЭДП-600 (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.

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

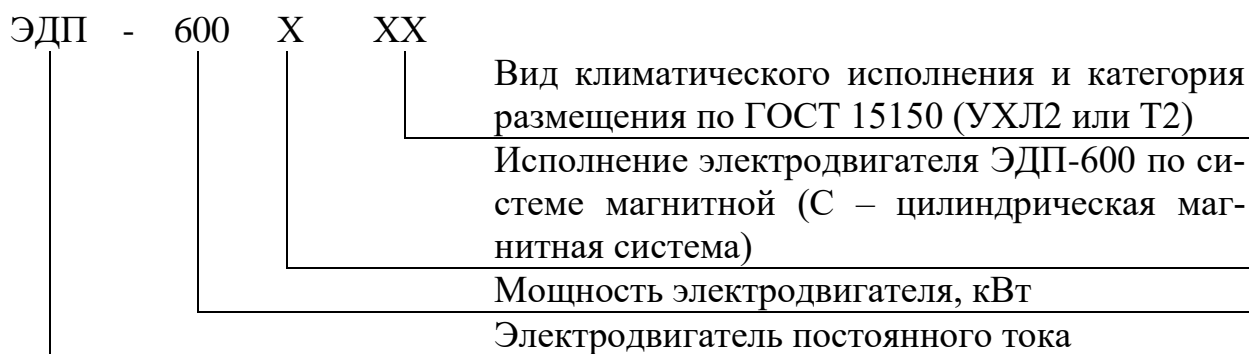
В РЭ приведены перечни основных работ при техническом обслуживании, возможные неисправности и методы их устранения.

РЭ содержит перечень контрольных величин размеров деталей и сборочных единиц электродвигателя в состоянии поставки, нормы допусков размеров и износов элементов электродвигателя в ходе эксплуатации.

При эксплуатации электродвигателя, кроме настоящего РЭ, дополнительно руководствоваться:

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


В условном обозначении электродвигателя буквы и цифры обозначают:



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 электродвигателей ЭДП-600 (ЭДП-600С).

 **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.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение электродвигателя

Электродвигатели ЭДП-600 (ЭДП-600С) предназначены для мотор-колес карьерных самосвалов «БЕЛАЗ» серии 7513, эксплуатируемых в условиях умеренно-холодного и тропического климатов.

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

Внешний вид электродвигателя ЭДП-600 приведён на рисунках 1, 2, электродвигателя ЭДП-600С – на рисунках 1а, 2а.

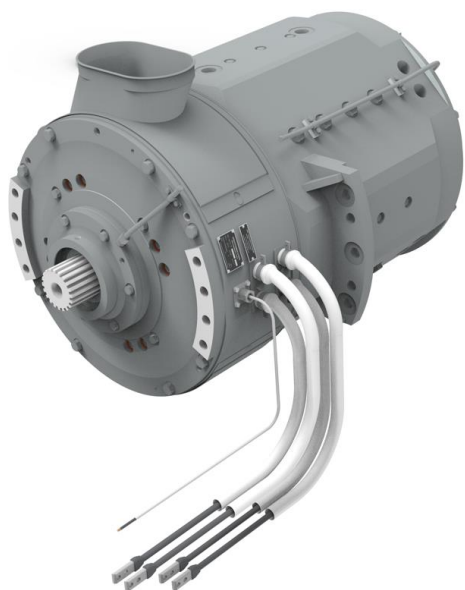


Рисунок 1 – Электродвигатель ЭДП-600
(вид со стороны коллектора)



Рисунок 2 – Электродвигатель ЭДП-600
(вид со стороны привода)



Рисунок 1а – Электродвигатель
ЭДП-600С
(вид со стороны коллектора)



Рисунок 2а – Электродвигатель
ЭДП-600С
(вид со стороны привода)

2.2 Технические характеристики

Номинальные параметры электродвигателя приведены в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 – Номинальные параметры электродвигателя

Наименование	Значение			
	ЭДП-600 УХЛ2	ЭДП-600С УХЛ2	ЭДП-600 Т2	ЭДП-600С Т2
Мощность, кВт	600		540	
Напряжение, В	830			
Ток, А	770		693	
Номинальная частота вращения, об/мин	910			
Максимальная частота вращения, об/мин	2800			
Коэффициент полезного действия, %	94			
Степень возбуждения, %				
– номинальная	100			
– минимальная	32			
Режим работы	S1			
Число полюсов	4			
Габаритные размеры, мм	995×1527	985×1527	995×1527	985×1527
	× 1110	× 1110	× 1110	× 1110

Примечание: электродвигатели ЭДП-600 и ЭДП-600С являются взаимозаменяемыми по техническим характеристикам, габаритным и присоединительным размерам.

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

Температура окружающего воздуха по ГОСТ 15150 от минус 60 до плюс 40 °С – для исполнения УХЛ2; температура окружающего воздуха по ГОСТ 15150 от минус 10 до плюс 50 °С – для исполнения Т2.

Относительная влажность воздуха не более 75 % при температуре 15 °С – для исполнения УХЛ2; относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 27 °С – для исполнения Т2.

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-600 УХЛ2	ЭДП-600С УХЛ2	ЭДП-600 Т2	ЭДП-600С Т2
Сопrotивление изоляции обмоток относительно корпуса и между собой, МОм, не менее: - при 20 °С - в нагретом состоянии - после испытания на влагоустойчивость			10 3 0,5	
Класс нагревостойкости изоляции обмотки якоря			Н	
Класс нагревостойкости изоляции катушки главных и добавочных полюсов			F	
Степень защиты электродвигателя по ГОСТ ИЕС 60034-5:			IP00	
Масса электродвигателя, не более, кг			3300	
Допустимое значение собственной вибрационной скорости, измеренной по ГОСТ 20815-93, мм/с, не более			2,8	
Марка подшипников со стороны коллектора ¹⁾	FAG 6326-M-C3 или FAG 6326-M-C4 или STEYR 6326MC3 или ТМ 6326MC3 или BCR 6326MC3			
Марка подшипников со стороны, противоположной коллектору ¹⁾	FAG NU 226-E-XL-M1-C3 или STC-STEYR NU 226EMC3 или ТМ NU226MC3 или BCR NU226EMC3			
Смазка подшипников ²⁾	Литол 24-Мли 4/12–3 ГОСТ 21150			

Продолжение таблицы 2.2.2

Наименование параметра	Значение			
	ЭДП-600 УХЛ2	ЭДП-600С УХЛ2	ЭДП-600 Т2	ЭДП-600С Т2
Марка щеток ³⁾	ЭГ841 (2/12,5)×40×52/56 КЛЮС.685271.126-03 ТУ 27.90.13-010-05758546-20 или ЭГ64К (2/12,5)×40×48/55 ФР 5103-01 ТУ 3495-021-05011416-2003	ЭГ841 (2/12,5)×40×52/56 КЛЮС.685271.126-03 ТУ 27.90.13-010-05758546-20 или ЭГ64К ⁴⁾ (2/12,5)×40×48/55 ФР 5103-01 ТУ 3495-021-05011416-2003	ЭГ841 (2/12,5)×40×52/56 КЛЮС.685271.126-03 ТУ 27.90.13-010-05758546-20	ЭГ841 (2/12,5)×40×52/56 КЛЮС.685271.126-03 ТУ 27.90.13-010-05758546-20
Количество щеток	12			
Показатели надежности: – вероятность безотказной работы	0,9			
– средняя наработка на отказ, тыс. км, не менее	180			
– назначенный срок службы до списания, лет, не менее	10			
<p>Примечания</p> <p>¹⁾ Возможно применение подшипников других фирм, удовлетворяющих параметрам заданных подшипников.</p> <p>²⁾ Допустимо применение литиевых смазок других производителей, удовлетворяющих параметрам заданной смазки. Смешивание разных марок смазки не допускается.</p> <p>³⁾ Не допускается применение щёток кроме тех, которые указаны в настоящем РЭ. Не допускается применение в составе одного электродвигателя щеток разных марок и предприятий-изготовителей.</p>				

2.3 Состав электродвигателя

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

Структура электродвигателя ЭДП-600 (ЭДП-600С) приведена на рисунке 3.

Основными частями электродвигателя ЭДП-600 являются: система магнитная **36**, якорь **34**, подшипниковые щиты **49, 50** и расположенные на подшипниковом щите со стороны коллектора щеткодержатели.

Основными частями электродвигателя ЭДП-600С являются: система магнитная **35**, якорь **34**, подшипниковые щиты **49, 50** и расположенные на подшипниковом щите со стороны коллектора щеткодержатели.

Опорами вала служат, расположенные в подшипниковых щитах, шариковый радиальный однорядный подшипник **52** – со стороны коллектора и роликовый однорядный подшипник **53**.

Крышки подшипников **15** и **48** вместе с подшипниковыми щитами **49, 50**, образуют камеры для удержания смазки подшипников и предотвращения попадания в подшипники посторонних частиц.

В магнитной системе электродвигателя **36** (ЭДП-600); **35** (ЭДП-600С) расположены два люка, используемые для обслуживания щеточного узла и входа охлаждающего воздуха. Один люк в рабочем состоянии закрыт крышкой **47**, а на другой установлен патрубок **42** 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 карьерного самосвала. Для установки электродвигателя в левое мотор-колесо карьерного самосвала необходимо патрубок и крышку коллекторного люка поменять местами.

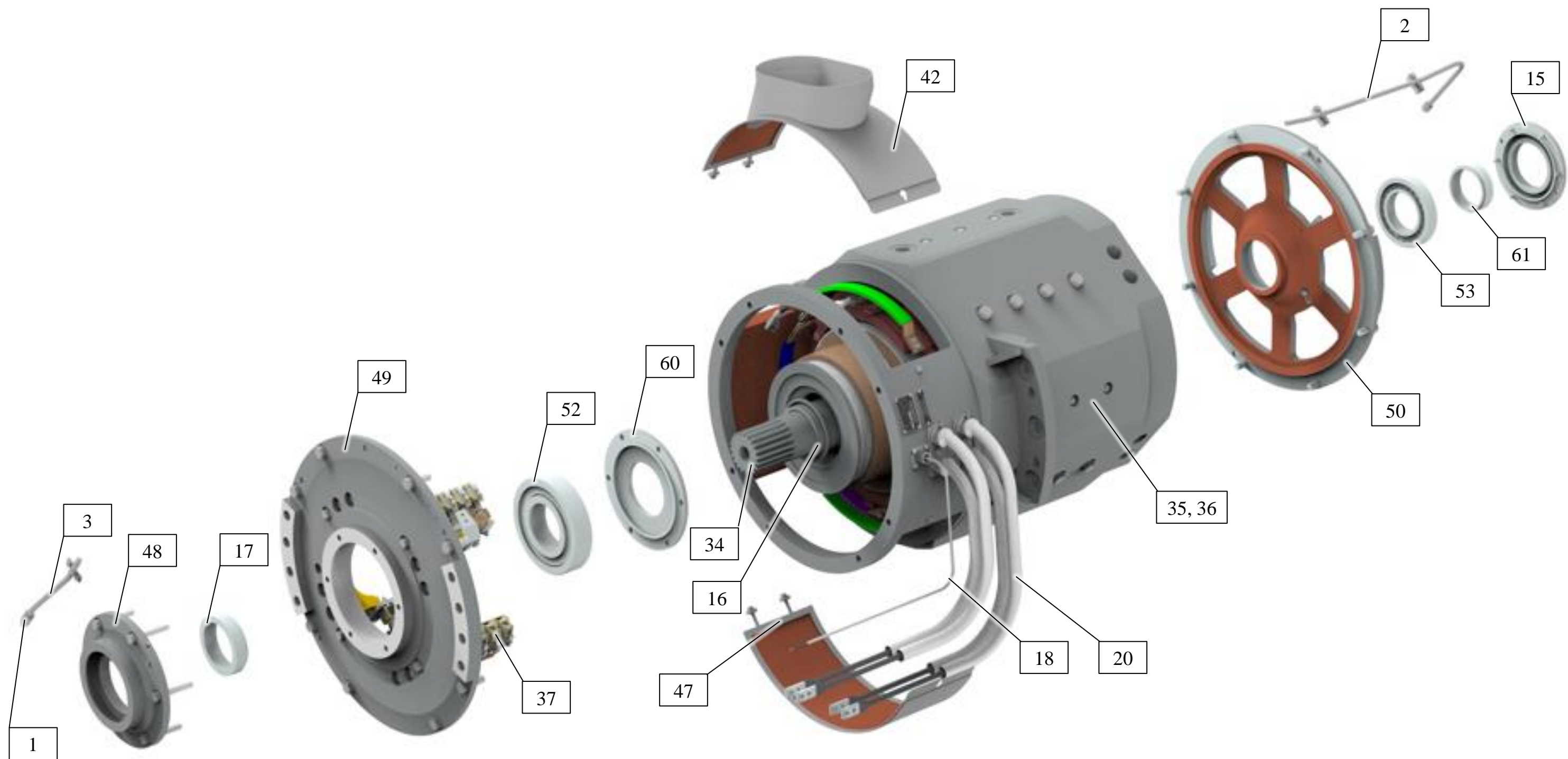


Рисунок 3 – Электродвигатель ЭДП-600; (ЭДП-600С)

2.3.1 Система магнитная

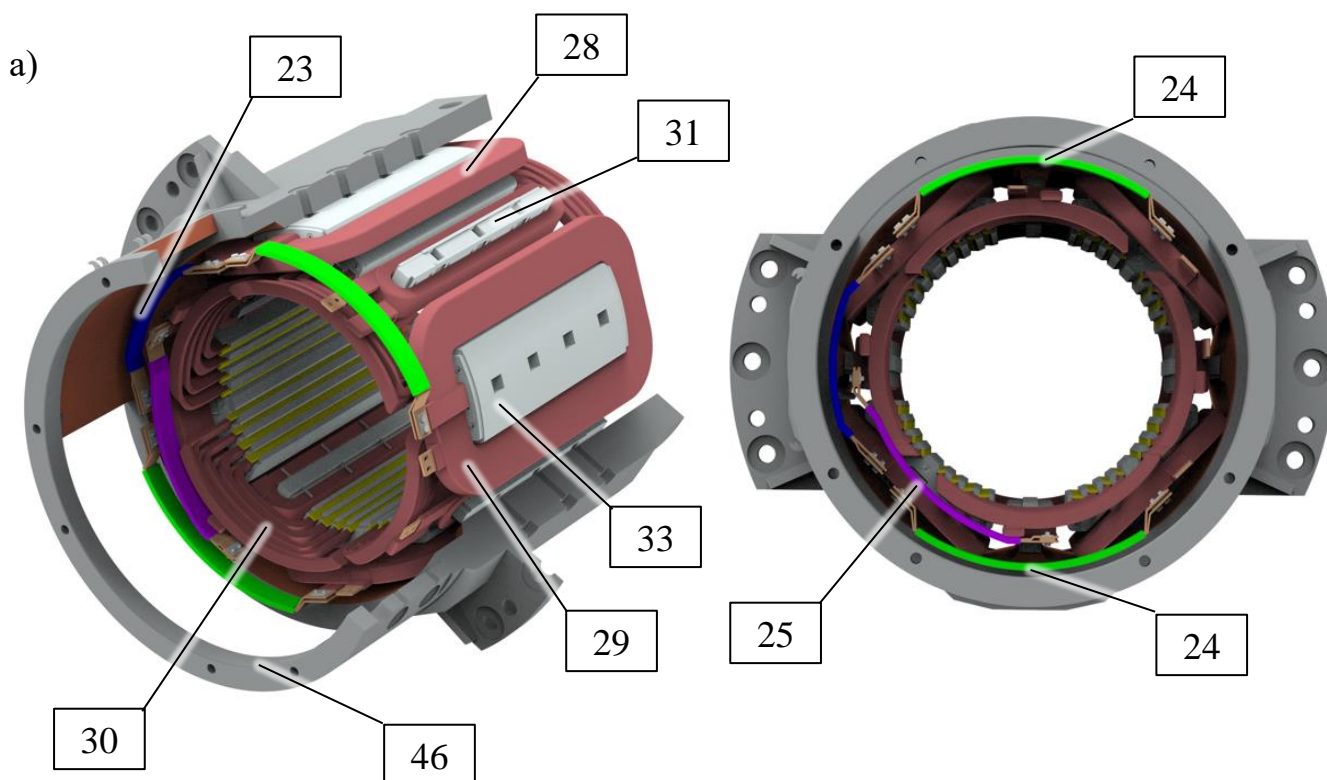
Система магнитная электродвигателя ЭДП-600 **36** состоит из станины **46**, в которой закреплены четыре катушки возбуждения **28, 29** и четыре полюса с катушкой **31** (рисунок 4а).

Сердечник **33** наштабован из листовой стали. Четыре катушки возбуждения **28, 29** намотаны из полосовой меди. Четыре компенсационные катушки **30**, расположены в пазах сердечников **33**.

Полюс с катушкой **31** представляет собой штабованный из электротехнической стали сердечник с закрепленной на нем катушкой из полосовой меди, намотанной «на ребро». Между полюсом с катушкой **31** и станиной **46** устанавливаются латунные прокладки **11** и **12**.

Система магнитная электродвигателя ЭДП-600С **35** состоит из станины цилиндрической **45**, в которой закреплены четыре катушки возбуждения **26, 27** и четыре полюса с катушкой **31** (рисунок 4б).

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



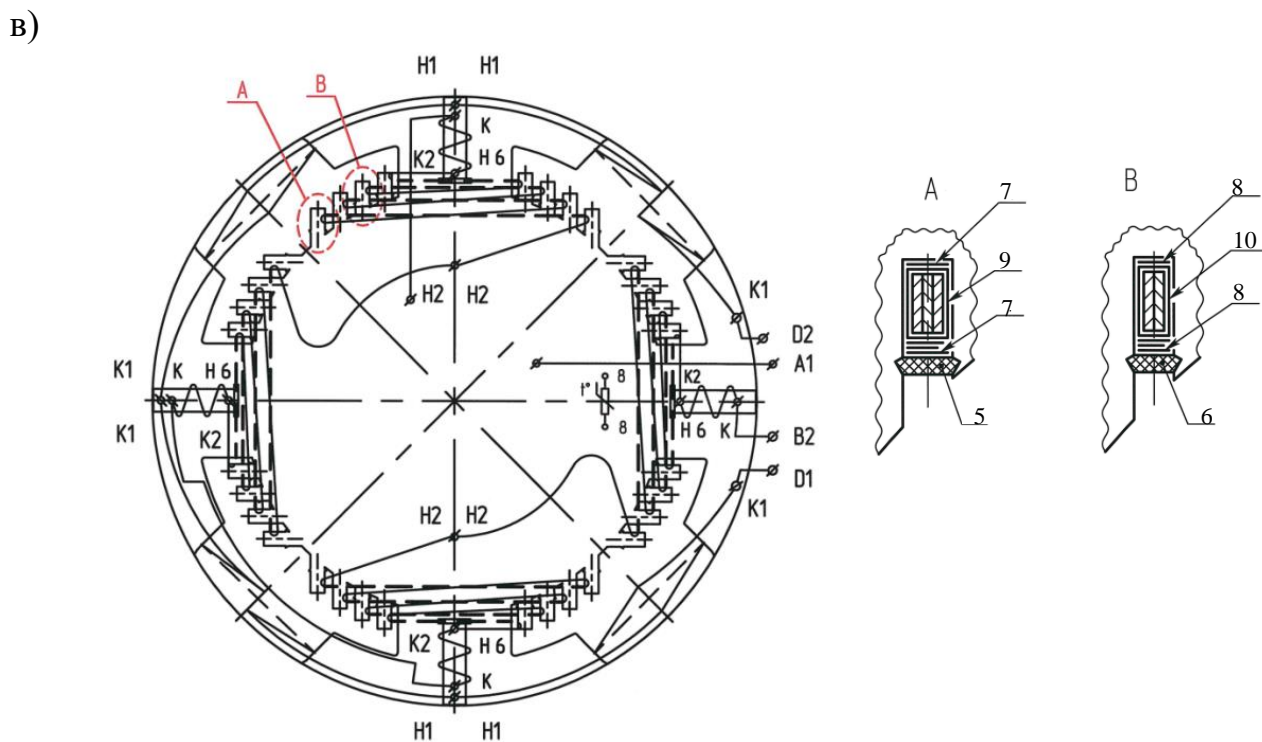
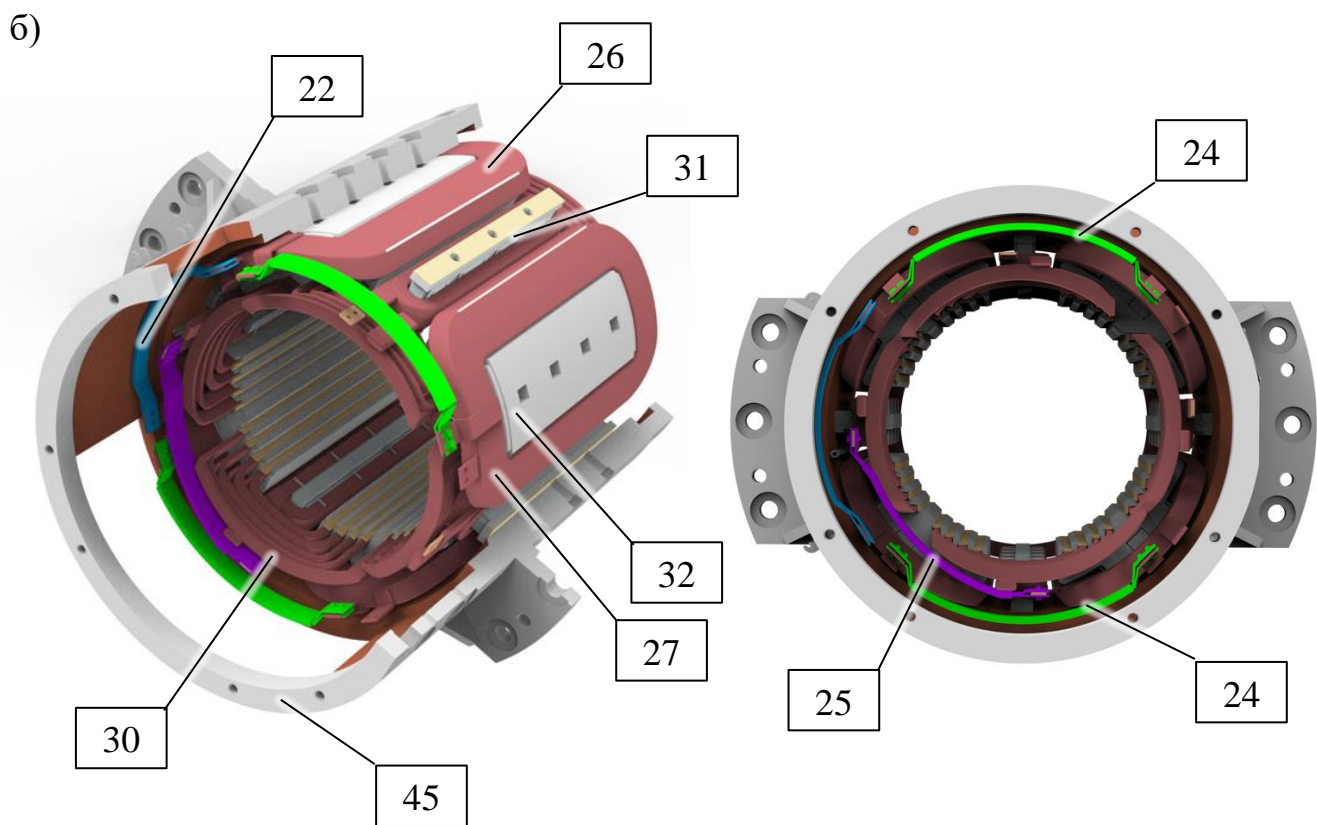


Рисунок 4 – а) магнитная система электродвигателя ЭДП-600;
 б) магнитная система электродвигателя ЭДП-600С;
 в) схема электрическая соединений обмоток ЭДП-600, ЭДП-600С.

2.3.2 Якорь

Якорь электродвигателя (ЭДП-600, ЭДП-600С) **34** (рисунок 5) представляет собой сердечник, состоящий из листов электротехнической стали, наштампованных 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 ними миканитовой изоляцией.

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

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

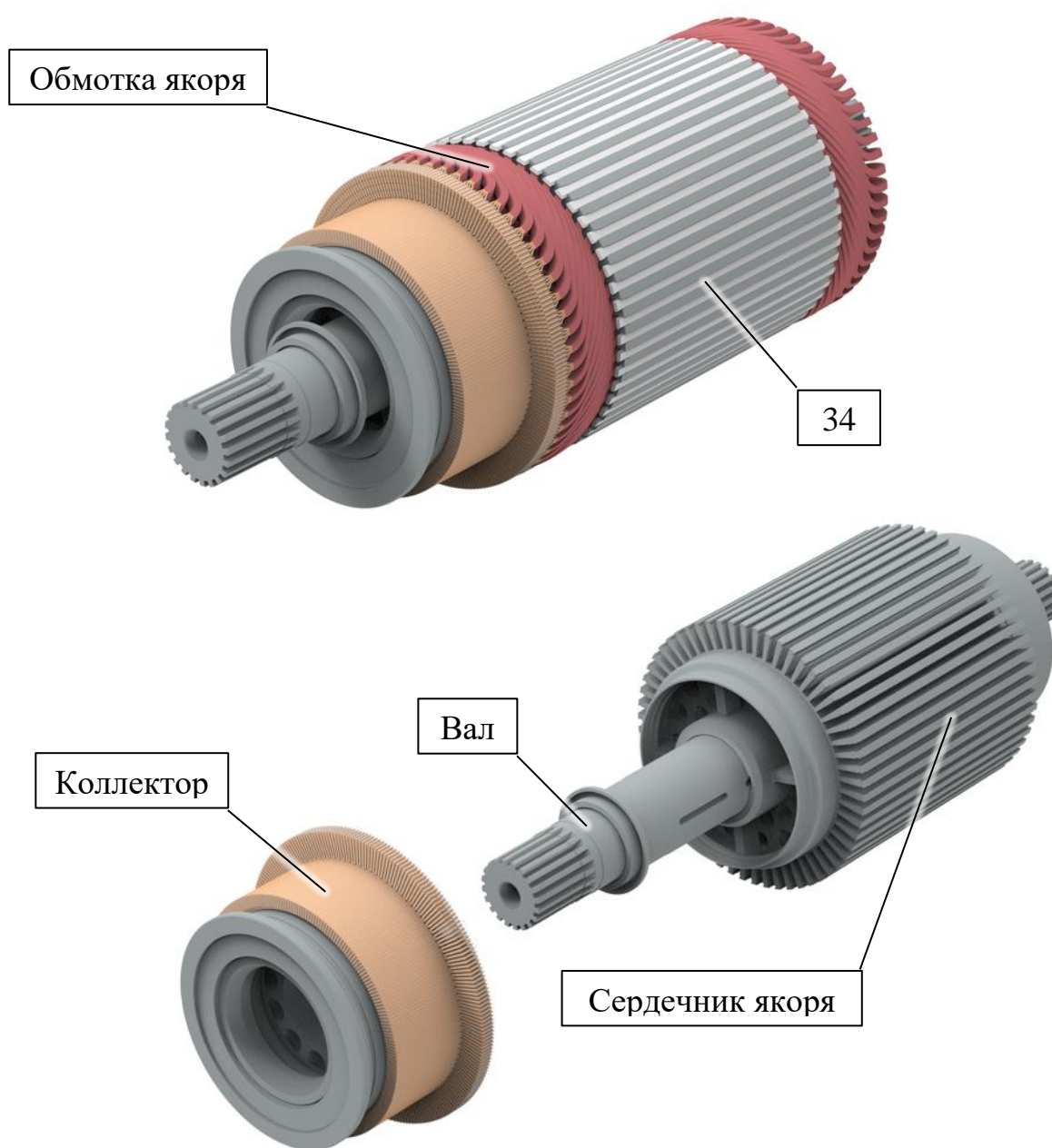


Рисунок 5 – Якорь электродвигателя

2.3.3 Щиты подшипниковые

Внешний вид щитов подшипниковых электродвигателя (ЭДП-600, ЭДП-600С) представлен на рисунке 6.

К щиту **49**, установленному со стороны коллектора, крепятся четыре кронштейна **43**, на которых закреплено по одному щеткодержателю **37**, с тремя щетками **51** в каждом. Щеткодержатели включают устройство для регулирования усилия нажатия на щетку.

Щит подшипниковый со стороны привода **50** имеет четыре привалочные поверхности, посадочная поверхность которых регламентируется заказчиком.

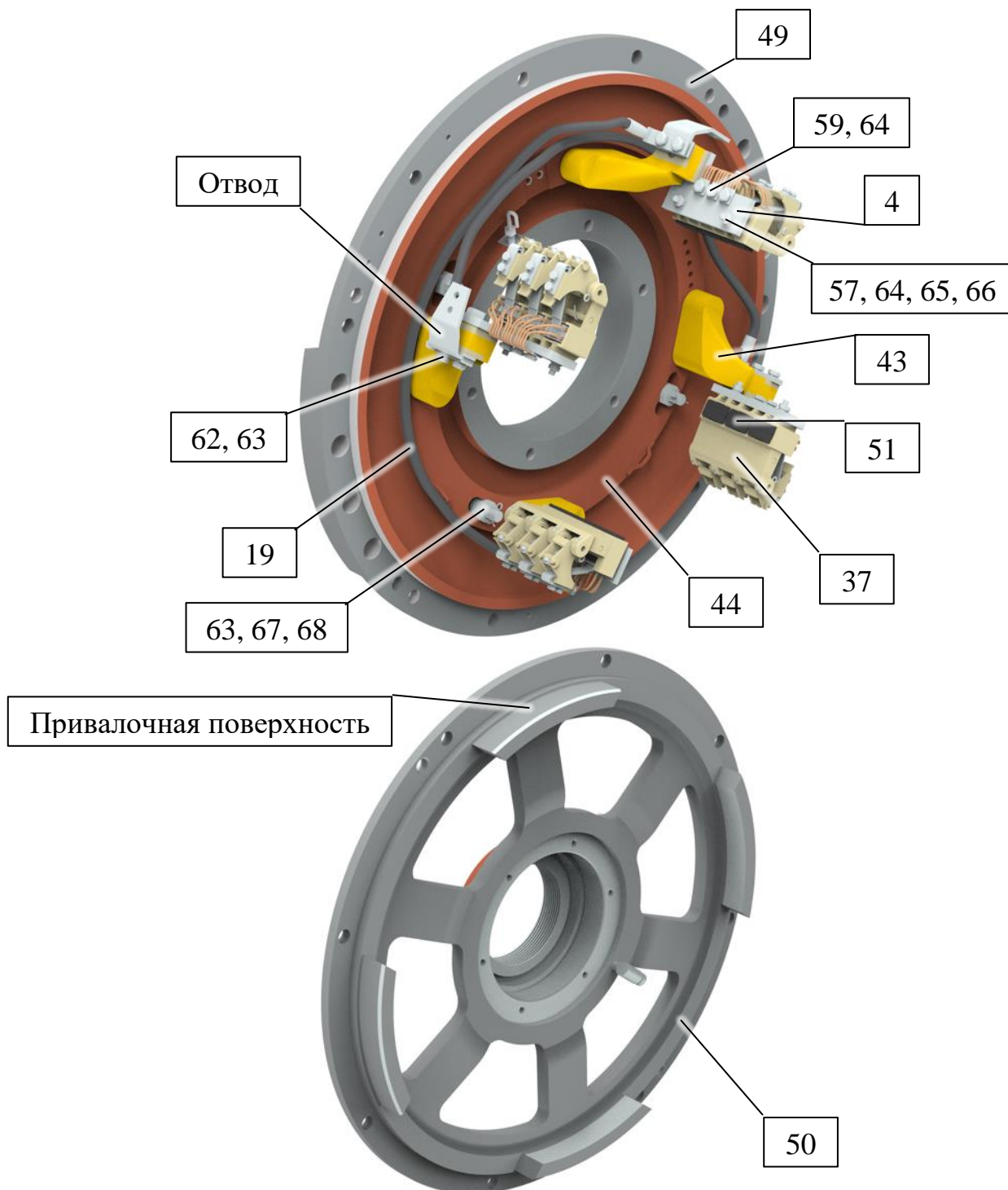


Рисунок 6 – Щиты подшипниковые электродвигателя ЭДП-600, ЭДП-600С

2.3.4 Датчики температуры

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

Измерительная часть датчиков температуры – термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt100.

Место установки и маркировка проводов датчиков температуры указаны на рисунке 7 и в Приложение В. Выводы датчиков из разъемов выведены в верхней части станины.

При необходимости допускается контролировать целостность цепей терморезисторов. Сопротивление терморезисторов при $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ – $(107,8 \pm 1,9)$ Ом. Максимальный ток измерения – 1 мА.

Минимальное сопротивление изоляции цепи датчиков температуры между выводами 1-2, 3-4, 5-6 жгута **19** и корпусом – 50 МОм. Сопротивление изоляции контролировать при напряжении (1000 ± 100) В.



ВНИМАНИЕ

Датчики температуры должны быть подключены к системе управления карьерного самосвала для обеспечения защиты от перегрева подшипников и обмотки в процессе эксплуатации.

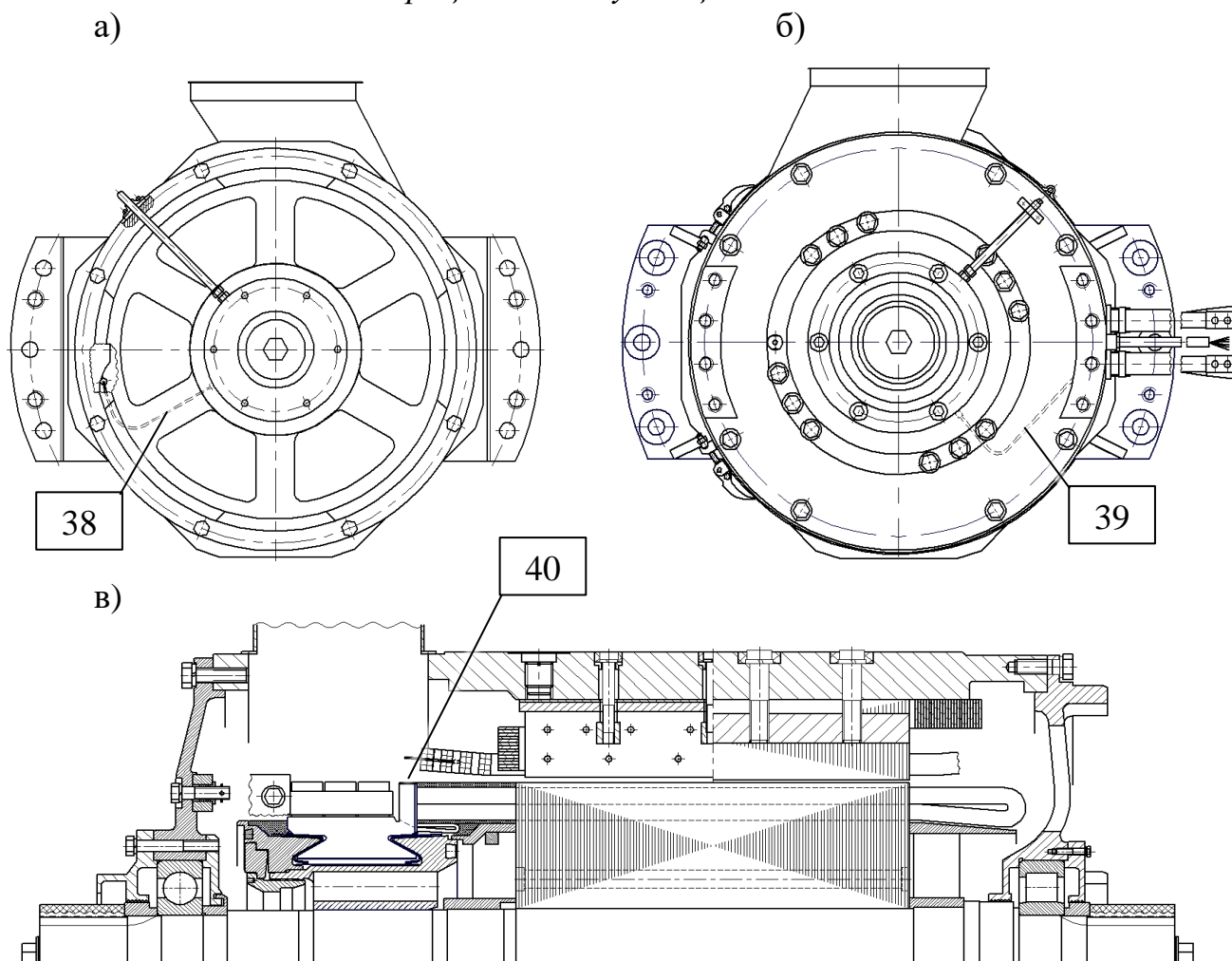


Рисунок 7 – Место установки терморезисторов:

- а) терморезистор контроля температуры подшипника со стороны привода;
- б) терморезистор контроля температуры подшипника со стороны коллектора;
- в) терморезистор компенсационной обмотки.

2.4 Маркировка

Маркировка электродвигателя указана на двух табличках, прикрепленных к станине рядом с выводами, где указаны: тип, исполнение, техническая характеристика и номер технических условий, по которым производится поставка электродвигателя, заводской номер, дата выпуска и адрес предприятия-изготовителя.

Порядковый номер электродвигателя дополнительно указывается на станине в районе выводов.

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.

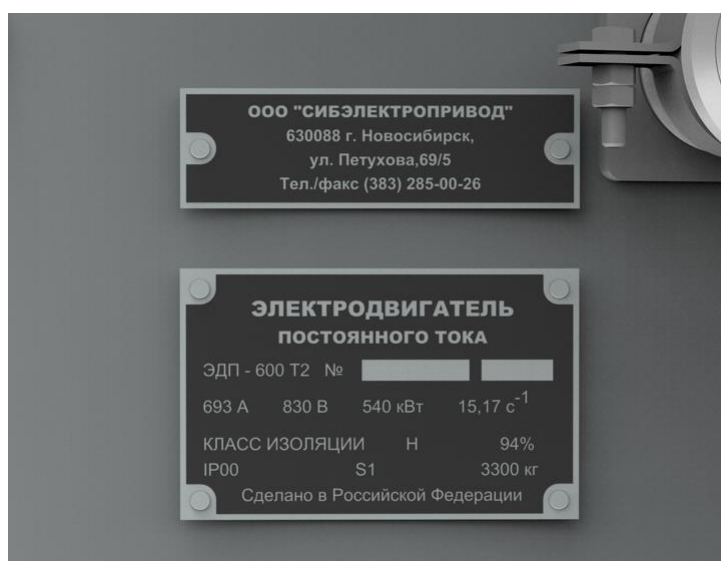


Рисунок 8 – Пример маркировки электродвигателя

2.5 Упаковка

В качестве транспортной тары электродвигателя используется деревянный ящик типа П-1 ГОСТ 10198. По согласованию с заказчиком допускается применение облегченной упаковки (рисунок 9).

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.

Упаковка электродвигателя при транспортировании в составе редуктора мотор-колеса должна обеспечивать:

- фиксацию якоря от осевых перемещений для исключения повреждения подшипников;
- защиту электродвигателя от прямого воздействия атмосферных осадков.



Рисунок 9 – Пример облегченной упаковки электродвигателя (внешняя защитная плёнка снята)

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, брусок, крепежные элементы следует сохранять весь период эксплуатации электродвигателя. В случае любой транспортировки электродвигателя, снятого с карьерного 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/или патрубков.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Эксплуатация на карьерном самосвале 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 отметить о вводе электродвигателя в эксплуатацию занести в паспорт, в раздел «Движение электродвигателя при эксплуатации». Копию соответствующей страницы паспорта направить в адрес Отдела гарантийного обслуживания и сопровождения изготовителя: ООО «Сибэлектропривод» 630088, г. Новосибирск, ул. Петухова, 69/5; факс 8 (383) 285-00-26, e-mail: info@ssep.ru, garant@ssep.ru

3.2 Подготовка электродвигателя к эксплуатации

ВНИМАНИЕ

При снятии электродвигателя с хранения и последующим его монтажом и/или эксплуатацией необходимо выполнить его расконсервацию и подготовку к дальнейшей эксплуатации.

1) удалить бумагу, пленку и консервационную смазку с предохраняемых поверхностей, освободить выводные концы обмоток от фиксирующих шнуров;

2) удалить скобу, удерживающую 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 бумагу и пленку, заглушающие отверстия коллекторных люков;

5) протереть рабочую поверхность коллектора чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью. При наличии на поверхности коллектора патины и других следов не удаляемых протиркой, необходимо провести шлифовку коллектора по п.4.4.1.1;

6) убедиться в отсутствии на щетках сколов и трещин. При обнаружении сколов или трещин щетки необходимо заменить. Проверить перемещение щеток в окнах щеткодержателей и курков щеткодержателей, движение должно быть плавным и без заеданий.

Поднять курки щеткодержателей, вставить щетки в окна щеткодержателей, опустить курки щеткодержателей в рабочее положение;

7) проверить вручную вращение вала. Вращение в обе стороны должно быть плавным, без заеданий;

8) электродвигатель продуть сухим сжатым воздухом, затем измерить сопротивление изоляции, величину записать в акт ввода в эксплуатацию. Если сопротивление изоляции меньше, указанного в таблице 2.2.2, то просушить сухим теплым воздухом от 60 до 70 °С 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.

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) продуть внутренние поверхности электродвигателя сжатым воздухом;

4) протереть кронштейны щеткодержателей, рабочую поверхность коллектора и бандажа на нажимном конусе чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью;

5) проверить состояние и надежность крепления кронштейнов, щеткодержателей, щеток, токоведущих проводов щеток;

6) проверить сопротивление изоляции обмоток. При несоответствии сопротивления, указанному в таблице 2.2.2, обмотку просушить.

Аналоги этилового спирта для проведения обслуживания генератора – см. приложение К.

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 51 на указанные в таблице 2.2.2
	1.1.3 Зависание щеток в обойме щеткодержателя	Если щетки 51 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, плохое прилегание к коллектору)	Пришлифовать щетки 51 к коллектору шлифовальной 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 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 51 – 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 59 , крепящих щеткодержатели 37 . Момент затяжки гаек для крепления щеткодержателей – 16^{+2} Н·м. Подтянуть болты 59 (рисунок 6), крепящие пластины с щеткодержателями к кронштейнам 43 , и болты 68 (рисунок 6), крепящие кольцо с кронштейнами к щиту. Момент затяжки болтов – 100^{+10} Н·м

Продолжение таблицы 3.3.1

Наименование неисправности	Вероятные причины	Методы устранения
	1.1.8 Курки щёткодержателей 38 перемещаются туго, с рывками	Обработать оси нажимных механизмов проникающей смазкой с антикоррозионным эффектом. Совершать движение курком вверх-вниз до обеспечения плавной работы механизма
	1.1.9 Нажатие пружин щеткодержателей на щетки не соответствует заданному	Проверить положение пружин на щетках 51 , чтобы не было смещения. Проверить целостность щёткодержателя и его деталей. Выполнить настройку усилия нажатия на щетку, оно должно быть (35 ± 2) 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	Коллектор обточить, изоляцию между пластинами продорожить
	1.2.2 Витковое замыкание в якоре	В случае наличия заусенцев в соседних пластинах коллектора, удалить все заусенцы острым шабером, отшлифовать коллектор шкуркой (п. 4.7.2 «Уход за коллектором»). Осмотреть все петушки, устранить замыкания
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 необходимости обточить и отшлифовать (п. 4.7.2 «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. 4.7.2). 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 необходимости обточить и отшлифовать (п. 4.7.2)
	1.4.3 Неправильно поставлены щетки после каких-либо ремонтных работ	Правильно установить щетки: ось щетки должна быть параллельна оси коллектора. Расстояние до поверхности коллектора должно быть от 2 до 5 мм (рисунок 10б), нормальный зазор между щеткой и обоймой – от 0,1 до 0,3 мм
1.5 Круговой огонь по коллектору, переброс электрической дуги	1.5.1 Неправильно расположены щетки после каких-либо ремонтных работ	Проверить положение щеток 51

Продолжение таблицы 3.3.1

Наименование неисправности	Вероятные причины	Методы устранения
	1.5.2 Короткие замыкания во внешней цепи	Очистить наружные поверхности электродвигателя от пыли и грязи, зачистить места переброса электрической дуги от наплывов металла, шлифовать коллектор, проверить биение коллектора и усилие нажатия щеток на коллектор (усилие нажатия на щетку должно быть (35 ± 2) Н, правильно установить щеткодержатели (рисунок 10б), продуть электродвигатель сжатым воздухом, измерить сопротивление изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса. Сопротивление изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса должно быть не менее: - в холодном состоянии электродвигателя 10 МОм; - в нагретом состоянии электродвигателя 3 МОм
	1.5.3 Установлена не подходящая марка щёток	Установить щётки, указанные в табл.2.2.2
	1.5.4 Коллектор загрязнён вследствие сильного износа щёток, вызываемого негладкостью коллектора	Продорожить изоляцию между пластинами коллектора. После этого коллектор в случае надобности обточить и отшлифовать (п. 4.7.2)
2 Пониженное сопротивление изоляции	2.1 Увлажнение изоляции обмоток	Открыть крышки коллекторных люков 42, 47 и просушить обмотки сухим сжатым теплым воздухом от 60 до 70 °С от постороннего источника и повторно проверить сопротивление изоляции. В начале сушки сопротивление изоляции может несколько снижаться, затем начнет быстро расти. Измерение сопротивления обмоток вести мегаомметром на 1000 В, класс точности 1,0
	2.2 Загрязнение бандажа нажимном конусе и кронштейнов щеткодержателей	Прочистить бандаж щеткой, протереть его чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью
	2.3 Механическое повреждение изоляции выводных проводов или разрушение уплотнительных втулок	Восстановить разрушенную изоляцию и установить причину ее разрушения

Продолжение таблицы 3.3.1

Наименование неисправности	Вероятные причины	Методы устранения
3 Перегрев подшипников	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	Произвести ревизию подшипников 52, 53 , втулок и подшипниковых щитов 49, 50 . Устранить замеченные недостатки, заменить подшипники (п. 4.6.1)
4 Повышенный износ и сколы щеток	4.1 Искрение щеток, чрезмерное нажатие щеток на коллектор, зазоры между щетками и стенками окон щеткодержателей выше допустимого биение коллектора выше допустимого, загрязнена рабочая поверхность коллектора, некачественная обработка рабочей поверхности коллектора, сырые щетки	Проверить правильность сборки щеточного аппарата, усилие нажатия на щетку 51 должно быть (35 ± 2) Н, восстановить рабочую поверхность коллектора, просушить щетки (максимальная температура нагрева – 180 °С), сколы щеток шлифовать мелкозернистой шкуркой. При необходимости заменить щетки, щеткодержатели 37
5 Пробой изоляции	5.1 Увлажнение изоляции, ослабление крепления соединений выводов и механическое повреждение их изоляции, хрупкость и гигроскопичность изоляции 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	Проверить сопротивление изоляции (таблица 2.2.2), открыть коллекторные люки и просушить обмотки. При пробое вывода или соединения восстановить поврежденную изоляцию. При невозможности устранения повреждений полюсные катушки, или якорь 34 с поврежденной изоляцией заменить

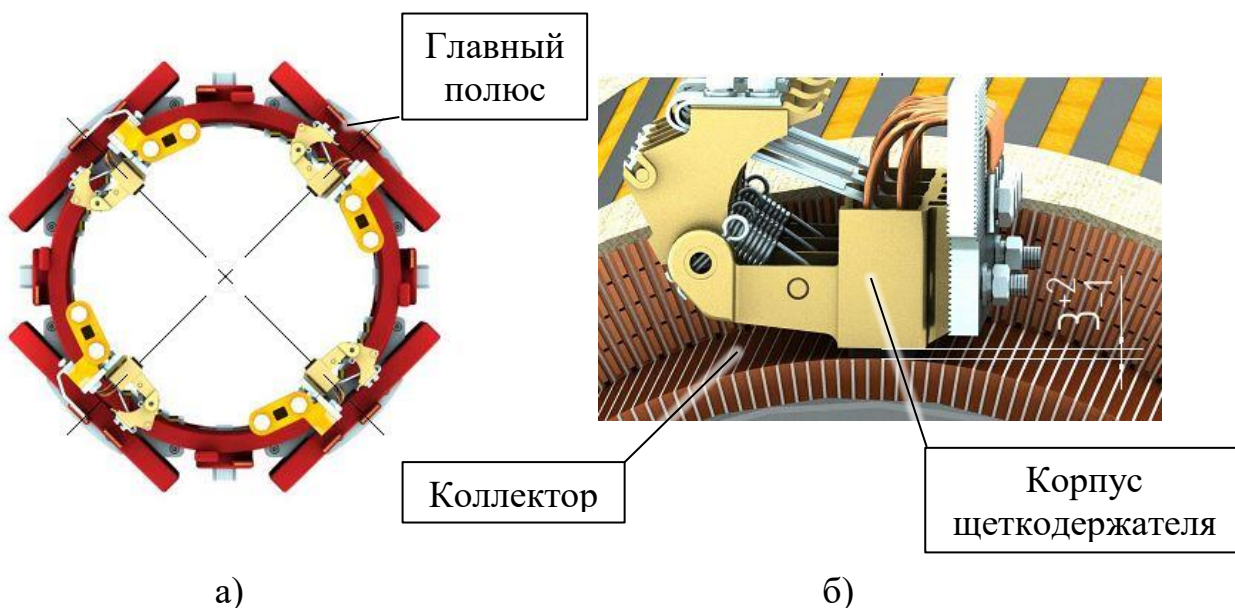


Рисунок 10 – Положение щеткодержателей

Щеткодержатели **37** 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.

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 самосвале 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.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



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 журнале по форме, принятой у потребителя. Копию страницы журнала с очередной записью о проведенном ТО необходимо отослать в адрес Отдела гарантийного обслуживания и сопровождения изготовителя: ООО «Сибэлектропривод» 630088, г. Новосибирск, ул. Петухова, 69/5; факс 8 (383) 285-00-26, e-mail: info@ssep.ru, garant@ssep.ru

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	Нормы времени технического обслуживания, ч
Ежедневное обслуживание (ЕО)	Ежедневно	0,1
Техническое обслуживание 1 (ТО-1)	Через каждые 250 часов	1,5
Техническое обслуживание 2 (ТО-2)	Через каждые 500 часов	2,2
Техническое обслуживание 3 (ТО-3)	Через каждые 1000 часов	3,3
Текущий ремонт (ТР)	Через каждые 200 тыс. км пробега или 16500 часов (что наступит раньше)	40

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
ЕО	1 Проверить внешним осмотром состояние замков и уплотнений крышек смотровых люков и патрубков, выводных проводов электродвигателя	Крышки смотровых люков 42, 47 должны быть закрыты и плотно прилегать по всему периметру. Выводные провода должны быть надежно закреплены и не иметь повреждений
	2 Проверить отсутствие на наружных поверхностях электродвигателя огнеопасных материалов	При необходимости очистить электродвигатель от огнеопасных материалов: подтеков горюче-смазочных материалов, угольной пыли или и др.
ТО-1	1 Провести обслуживание в соответствии с ЕО	В полном объеме
	2 Продуть внутренние полости электродвигателя сухим сжатым воздухом	Очистить от грязи наружную поверхность электродвигателя, снять крышки смотровых люков 42, 47 прочистить коллекторную камеру, продуть электродвигатель сухим сжатым воздухом. Давление воздуха должно быть от 0,2 до 0,25 МПа
	3 Обслуживание щеточно-коллекторного узла. Проверка отсутствия заедания щеток	Убедиться подергиванием, что щетки 51 в щеткодержателе 37 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. 4.6.3
	4 Проверка состояния кронштейнов, изоляторов и обойм щеткодержателей	Подтянуть гайки болтов 59 , крепящих щеткодержатели. Момент затяжки гаек для крепления щеткодержателя 37 – 16^{+2} Нм. Подтянуть болты 62 (рисунок 6), крепящие пластины с щеткодержателями к кронштейнам, и болты 68 (рисунок 6), крепящие кольцо с кронштейнами к щиту. Момент затяжки болтов – 100^{+10} Нм. Проверить целостность пружин щеткодержателя, перекося обоймы относительно коллектора, расстояние от нижнего края обоймы до рабочей поверхности коллектора (рисунок 10). Это расстояние должно быть от 2 до 5 мм

Продолжение таблицы 4.2.1

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования
		На кронштейнах и изоляторах не должно быть трещин, поверхность их должна быть чистой. Очистку обойм щеткодержателей производить жесткой волосяной щеткой, чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью. При обнаружении трещин на поверхности изоляторов и кронштейнов, изоляторы и кронштейны заменить новыми, не имеющими дефектов
	5 Проверка состояния коллектора	Загрязненную поверхность коллектора и бандажа на нажимном конусе протереть чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью. Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой, полированной, коричневого или красноватого цвета. Равномерное потемнение коллектора без следов подгара свидетельствует о наличии тонкого и очень плотного слоя окиси (политуры), предохраняющего коллектор от износа и улучшающего коммутацию. Политуру необходимо сохранять, и шлифовать коллектор только в случае, если он имеет следы подгара, оплавлений и шероховатостей, вызывающих чрезмерное искрение щеток. При наличии сильных подгаров, приведших к оплавлению коллекторных пластин, задирам рабочей поверхности коллектора и неравномерного ее износа, электродвигатель следует демонтировать, коллектор проточить, продорожить межламельную изоляцию и отшлифовать (п. 4.7.2, рисунок 17)
ТО-2	1 Произвести обслуживание соответствии с ТО-1	В полном объеме
	2 Замерить износ щеток и при необходимости заменить их	Замену щеток 51 производить по мере износа согласно рекомендациям п. 4.7.3. При замене щеток их необходимо притереть на приспособлении по радиусу коллектора (перпендикулярно к касательной окружности) 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 34 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 притирания части двигателя продуть сухим сжатым воздухом под давлением от 0,2 до 0,25 МПа

Продолжение таблицы 4.2.1

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования
ТО-2		Соединительные провода не должны касаться подвижных частей двигателя и быть повреждены. Восстановление поврежденных участков изоляции производить в соответствии с п.4.7.5. Сопротивление изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса должно быть не менее: - в холодном состоянии электродвигателя – 10 МОм; - в нагретом состоянии электродвигателя – 3 МОм. Если сопротивление изоляции меньше указанных значений, то электродвигатель просушить сухим теплым воздухом от 60 до 70 °С от постороннего источника и повторно проверить сопротивление изоляции. Измерение сопротивления обмоток вести мегомметром на 1000 В класс точности 1,0
	4 Пополнить смазку подшипников	Пополнение смазки подшипников выполнить в соответствии с п.4.3
ТО-3	1 Произвести обслуживание соответствии с ТО-1, ТО-2	В полном объеме
	2 Проверить усилие нажатия на щетки	Усилие нажатия на щетку 51 должно быть (36 ± 2) Н, измерять динамометром класса точности 2,0
	3 Проверить биение коллектора	Измерение производить индикатором часового типа с ценой деления 0,01 мм. Если биение коллектора окажется более 0,08 мм – электродвигатель демонтировать, коллектор проточить, изоляцию между пластинами продорожить и коллектор отшлифовать (см. п.4.7.2). Биение коллектора после операций не должно превышать 0,04 мм
ТР	1 Провести ревизию основных узлов электродвигателя	Электродвигатель демонтировать с карьерного самосвала, разобрать в соответствии с п. 4.6. Провести обслуживание составных частей согласно требованиям п.4.7. Провести контроль размеров согласно таблице Е1 Нормы допусков размеров и износа элементов электродвигателя приведенной в приложении Е.
	2 Замена подшипников	Провести замену подшипников: шарикового радиального однорядного подшипника 52 – со стороны коллектора, и роликового однорядного подшипника 53 – со стороны, противоположной коллектору. Демонтаж, подготовку к монтажу и монтаж проводить в соответствии с пунктом 4.6.1. Электродвигатель собрать, в соответствии с п. 4.6.3. Подшипники заменить на новые. Таблица норм допусков размеров и износа элементов электродвигателя приведена в приложении Е
	3 Замена смазки	Заменить смазку в соответствии с п.4.6.2 (б)
	4 Испытания	Провести испытания согласно п.4.4

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

4.3 Пополнение смазки подшипников

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

Количество смазки для периодического пополнения:

- в шариковый подшипник **52** – 80^{+10} г;
- в роликовый подшипник **53** – 45^{+10} г;

Пополнение смазки производить через трубки **2, 3**, вворачиваемые в отверстия в наружных крышках подшипников.

4.4 Испытания электродвигателя после ремонта

По окончании ремонта электродвигатель следует подвергнуть испытаниям. Испытания проводятся с целью контроля качества проведенного ремонта.

Все испытания электродвигателя следует проводить в нормальных климатических условиях, оговоренных ГОСТ 15150. Все средства измерения должны быть поверены, а испытательское оборудование аттестовано.

Перед проведением испытаний необходимо провести обкатку электродвигателя при следующих параметрах:

- 15 мин – 200 об/мин;
- 15 мин – 500 об/мин;
- 15 мин – 1000 об/мин;
- 15 мин – 1500 об/мин.

Испытания отремонтированного электродвигателя следует проводить в объеме:

4.4.1 При замене подшипников, без вмешательства в обмотку или в выводные провода:

4.4.1.1 Измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками производить по ГОСТ 11828, раздел 6;

4.4.1.2 Измерение сопротивления обмоток постоянному току проводить методом амперметра и вольтметра по ГОСТ 11828, раздел 3. Измерение производить непосредственно на выводах обмоток. При разных значениях силы тока повторить измерение не менее трех раз.

4.4.1.3 Измерение уровня вибрации электродвигателя по ГОСТ IEC 60034-14. Контроль вибрации проводить в трех направлениях (осевом, вертикальном и горизонтальном) на каждом подшипниковом щите. Допустимое значение собственной вибрационной скорости приведено в табл.2.2.2 настоящего РЭ.

4.4.2 Испытание электрической прочности изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками проводить по ГОСТ 11828, раздел 7 при этом испытание проводить в течении 60 с при частоте питающей сети 50 Гц и напряжении: 2260 В для климатического исполнения УХЛ2, и 2490 В для Т2.

4.4.3 В случае ремонта обмотки электродвигателя, якоря необходимо провести испытания в объеме приемо-сдаточных по ГОСТ 2582 п.7.4.

4.6 Порядок разборки и сборки электродвигателя

4.6.1 Демонтаж и монтаж подшипников

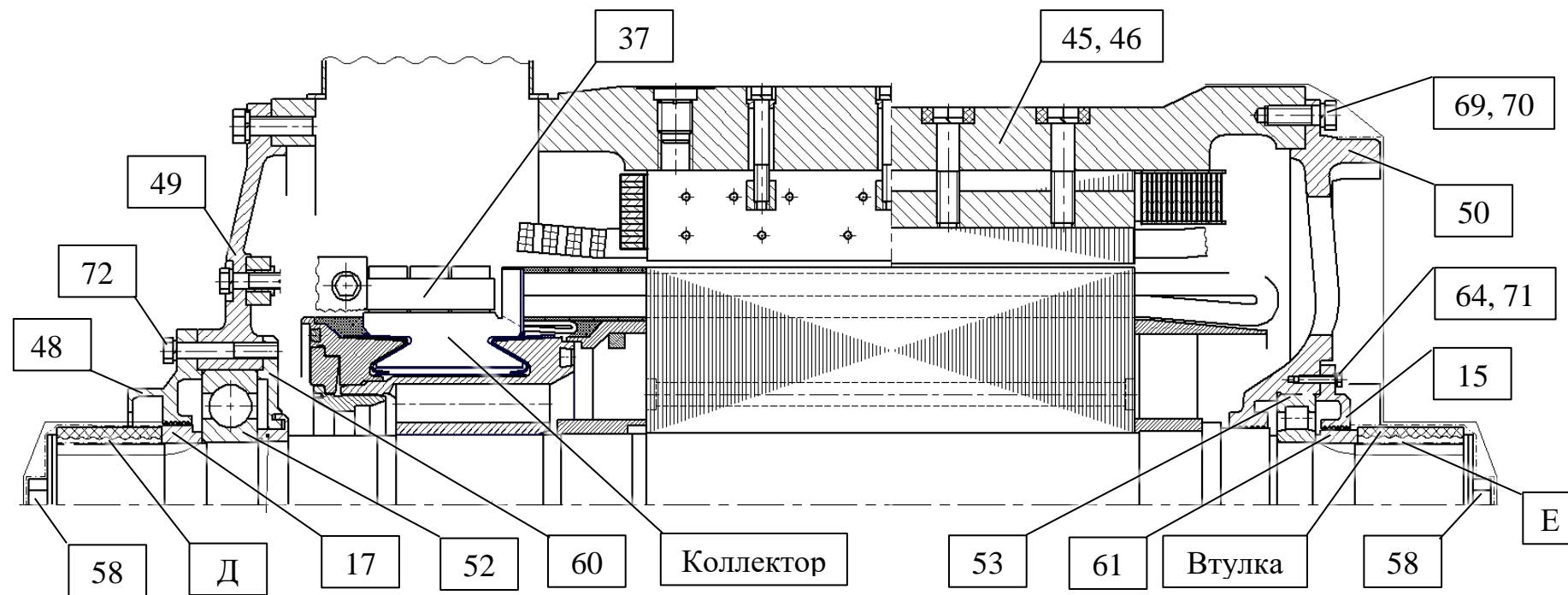


Рисунок 11 – Общий вид электродвигателя тягового ЭДП-600; ЭДП-600С

Таблица 4.6.1.1 – Технологические приспособления

Приспособление	Назначение
A7808-0137	Скоба для завода и вывода якоря из магнитной системы
A7815-0019	Съёмник для подшипника со стороны коллектора (выжимной винт, стакан и опора для остальных приспособлений)
A7815-0055	Съёмник для кольца уплотнительного со стороны коллектора
A7815-0029	Съёмник внутреннего кольца подшипника со стороны привода
A7815-0039	Съёмник для кольца уплотнительного со стороны привода

При замене подшипников необходимо:

- 1) снять крышку коллекторного люка **47** и патрубков **42**;
- 2) отсоединить провод **19**, соединяющий щеткодержатель **37** с добавочным полюсом;
- 3) отсоединить выводы датчиков температуры от жгута **18**, вывести выводы терморезистора **38, 39** из металлической трубки внутри станины;
- 4) вынуть щетки **51** из щеткодержателей **37**;
- 5) с торца вала со стороны привода вывернуть болт **58**, снять полумуфту (фланец), установленную на поверхности (Е), и закрепить скобу для заводки и вывода якоря **A7808-0137**;
- 6) с торца вала со стороны коллектора вывернуть болт **58**, снять полумуфту (фланец), установленную на поверхности (Д);
- 7) вывернуть болты **72** крепления наружной подшипниковой крышки и снять крышку **48**;
- 8) вывернуть болты **69**, крепящие подшипниковый щит со стороны привода **50** к станине **46** (ЭДП-600), **50** к станине **45** (ЭДП-600С). Отжать щит, вворачивая болты **69** в отжимные отверстия щита, со стороны привода **50** от станины **46** (ЭДП-600), **50** от станины **45** (ЭДП-600С);
- 9) осторожно вынуть якорь **34** вместе со щитом подшипниковым со стороны привода **50**, роликовым подшипником **53** и шариковым подшипником **52**;
- 10) уложить якорь **34** на седлообразную подставку с войлочной или резиновой подкладкой;
- 11) съёмным устройством **A7815-0055** и **A7815-0019** снять кольцо **17**, затем снять шариковый подшипник **52** съёмным устройством **A7815-0019**;

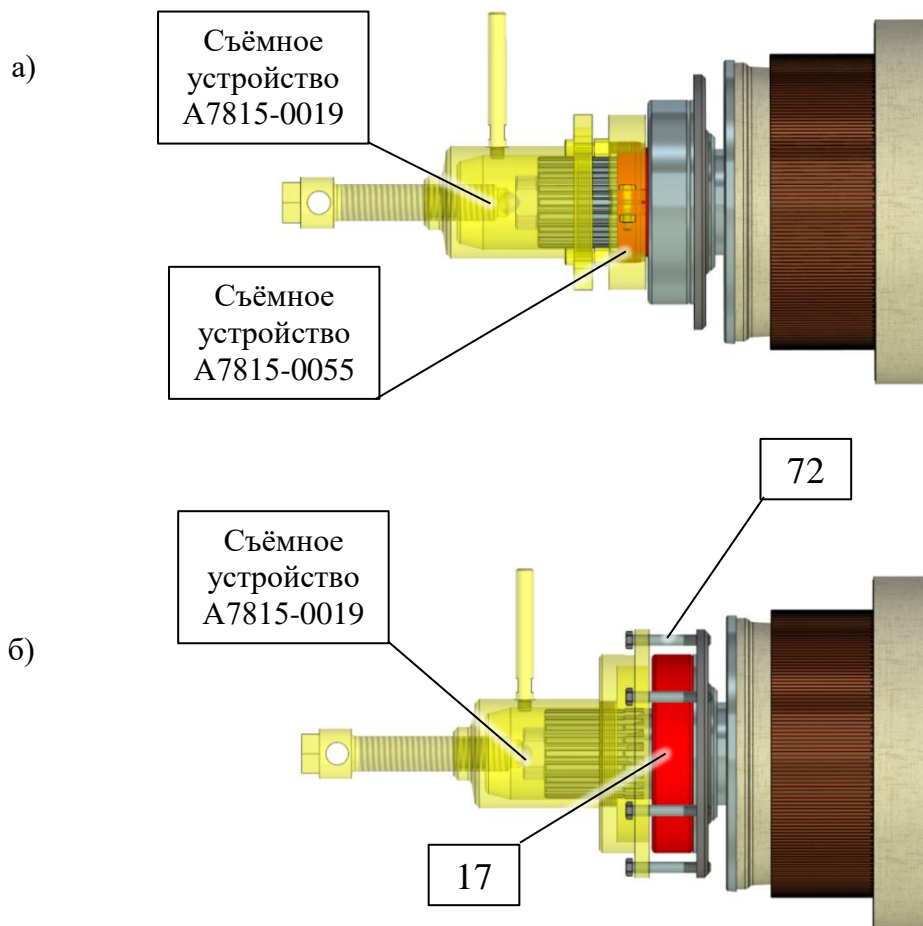


Рисунок 12 – Демонтаж подшипника со стороны коллектора:
а) снятие кольца, б) снятие подшипника

- 12) снять щит со стороны привода **50** с крышкой **15** и наружным кольцом роликового подшипника;
- 13) вывернуть болты **72** крепления крышки подшипника и снять крышку **48**;
- 14) снять наружное кольцо роликового подшипника из щита со стороны привода **50**;
- 15) кольцо **61** снять съёмным устройством **А7815-0039** и **А7815-0019**

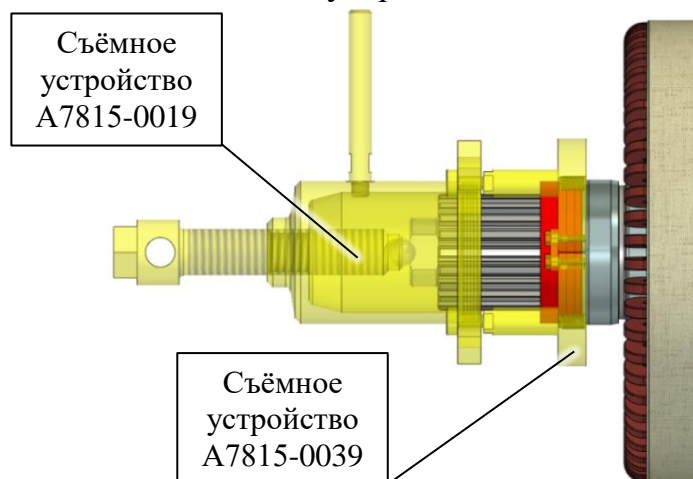


Рисунок 13 – Демонтаж кольца ЭДП-600, ЭДП-600С

16) внутреннее кольцо роликового подшипника **53** снять съёмным устройством **A7815-0029** и **A7815-0019**.

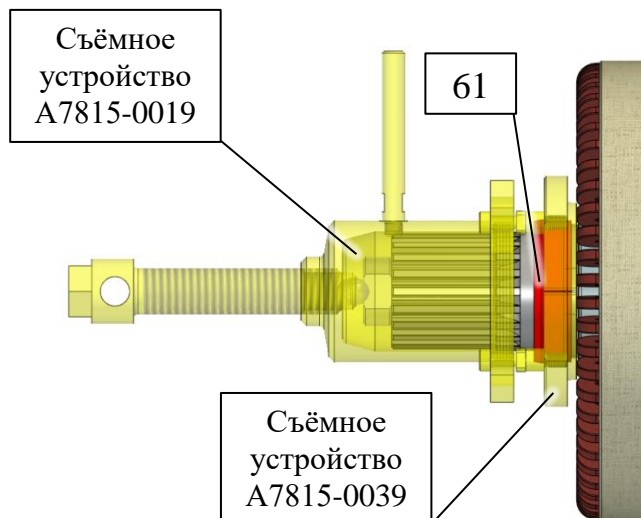


Рисунок 14 – Демонтаж внутреннего кольца подшипника со стороны привода ЭДП-600, ЭДП-600С

4.6.2 Подготовка подшипников к монтажу

Подготовка к монтажу подшипников выполняется в следующем порядке (рисунок 15):

1) перед сборкой очистить от пыли и грязи крышки подшипников, посадочные гнезда под подшипник подшипникового щита **49**;

2) промыть устанавливаемые подшипники в растворителе НЕФРАС-С 50/170 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 **50**;

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 **52**, **53**, полости А, Б, В, Г, трубки для подачи смазки **2**, **3**.

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

а) подшипник шариковый **52** – 510^{+10} г;

б) подшипник роликовый **53** – 290^{+10} г;

в) полость А – 230^{+10} г;

г) полость Б – 100^{+10} г;

д) полость В – 100^{+10} г;

е) полость Г – 90^{+10} г.

Необходимое количество смазки Литол 24-Мли 4/12-3 ГОСТ 21150 на два подшипниковых узла – не менее 1,484 кг.

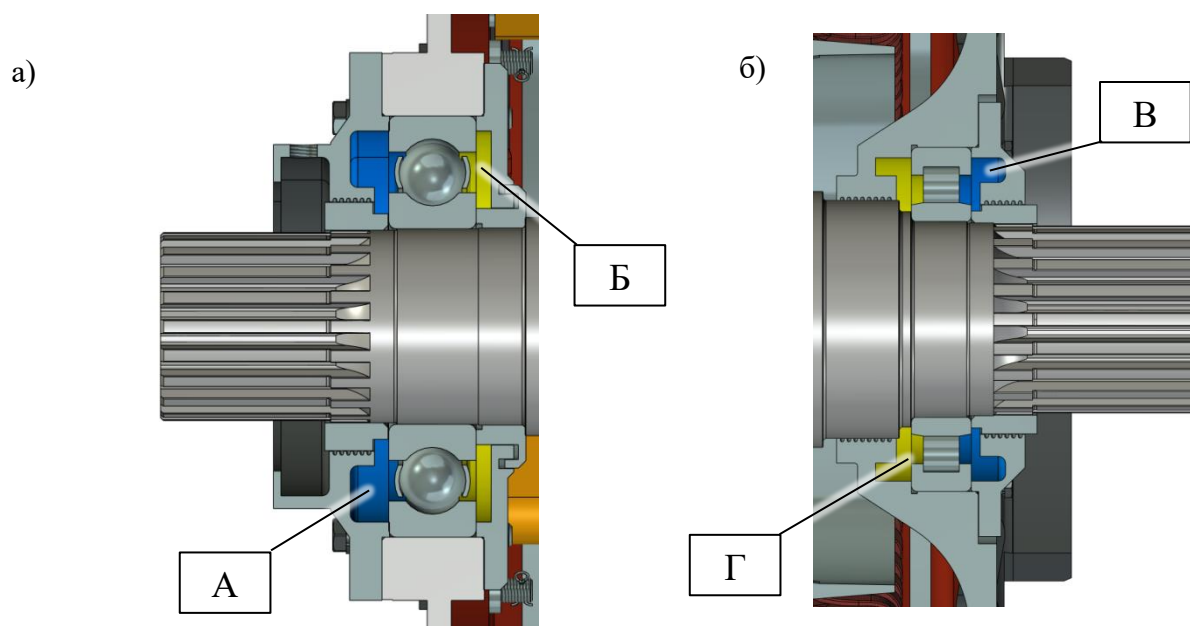


Рисунок 15 – Пополнение смазки в подшипниковых узлах:
а) со стороны коллектора, б) со стороны привода

4.6.3 Порядок сборки электродвигателя

Сборка электродвигателя (ЭДП-600; ЭДП-600С) выполняется в следующем порядке (рисунок 12):

- 1) установить крышку подшипника **52** со стороны коллектора на вал;
- 2) нагреть подшипник **53** в электропечи или термостате до температуры от 90 до 100 °С;
- 3) нагреть кольцо **17** до температуры от 70 до 80 °С;
- 4) насадить подшипник **52** и внутреннюю обойму роликового подшипника **53** на вал до упора в заплечики;
- 5) насадить кольцо **17** на вал до упора к внутренним обоймам подшипников;
- 6) запрессовать в щит со стороны привода кольца **50** наружную обойму подшипника;
- 7) установить крышку подшипника **15** в щит со стороны привода **50**, ввернув болты **71**;
- 8) установить щит со стороны привода **50** на якорь **34**;
- 9) завести якорь **34** в систему магнитную **36** (ЭДП-600), **35** (ЭДП-600С).

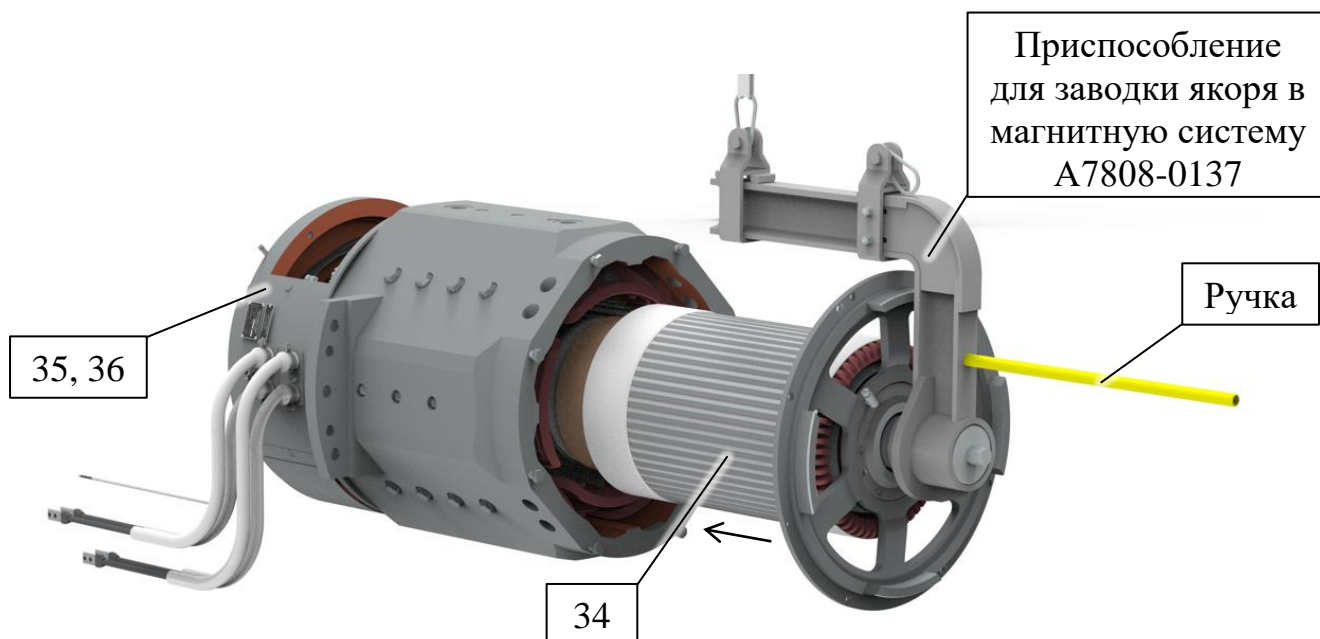


Рисунок 16 – Заводка якоря в магнитную систему



ВНИМАНИЕ

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

10) ввернуть болты **72** крепления наружной подшипниковой крышки **48** и болты **69**, крепящие подшипниковый щит со стороны привода **50** к станине;

11) установить полумуфты (фланцы) на поверхностях Д, Е.

12) продеть выводы терморезистора через металлическую трубку внутри станины, соединить выводы терморезисторов **38**, **39** при помощи клемм **54** со жгутом **18**, согласно схеме подключения датчиков (Приложение В);

13) вставить щетки **51** в щеткодержатели **37**;

14) установить крышку коллекторного люка **47** и патрубков **42**.

4.7 Техническое обслуживание составных частей электродвигателя

4.7.1 Уход за якорем

Очистить якорь от пыли, грязи и следов смазки, продуть сухим сжатым воздухом. Проверить сопротивление изоляции – минимально допустимое значение должно быть не меньше, чем приведено в таблице 2.2.2. Если сопротивление изоляции меньше указанных значений, то электродвигатель просушить сухим теплым воздухом от 60 до 70 °С от постороннего источника и повторно проверить сопротивление изоляции. В начале сушки сопротивление изоляции может несколько снижаться, затем начнет быстро расти. Если после сушки сопротивление якоря не восстанавливается, якорь заменить или отремонтировать.

Осмотреть бандажи на лобовых частях якоря. Бандажи, имеющие ожоги дугой высокого напряжения, расслоения, поперечные трещины, надрывы или вырывы полосок или отдельных волокон по окружности, продольные (вдоль воло-

кон) трещины шириной более 0,5 мм, глубиной более 1 мм, длиной свыше 300 мм, а также бандажи, у которых при простукивании глухой звук возникает на участке длиной более 1/3 длины окружности бандажа, необходимо заменить.

Допускается при наличии следов переброса дуги и повреждениях (глубиной не более 1 мм) по бандажу конуса нажимного провести зачистку с помощью шлифовальной шкурки М50-П по ГОСТ 3647, поверхность обезжирить и покрыть электроизоляционной эмалью ПОЛИТЕРМ 943 (или аналогом со схожими характеристиками).

Осмотреть коллектор. Его рабочая поверхность после нормальной работы в эксплуатации должна иметь блестящую полированную поверхность коричневого оттенка (политуру) без царапин, рисок, затяжек меди в зазоры между пластинами и подгаров.

Во всех случаях повреждения рабочей поверхности коллектора и при глубине утопания изоляционных прокладок между пластинами коллектора менее 0,5 мм восстановить рабочую поверхность коллектора по 4.6.2.

Рабочую поверхность коллектора протереть мягкой салфеткой, смоченной в техническом спирте или спирто-бензиновой смеси. Если сборка двигателя задерживается, обернуть рабочую поверхность коллектора бумагой парафинированной БП-3-35 ГОСТ 9569.

4.7.2 Уход за коллектором

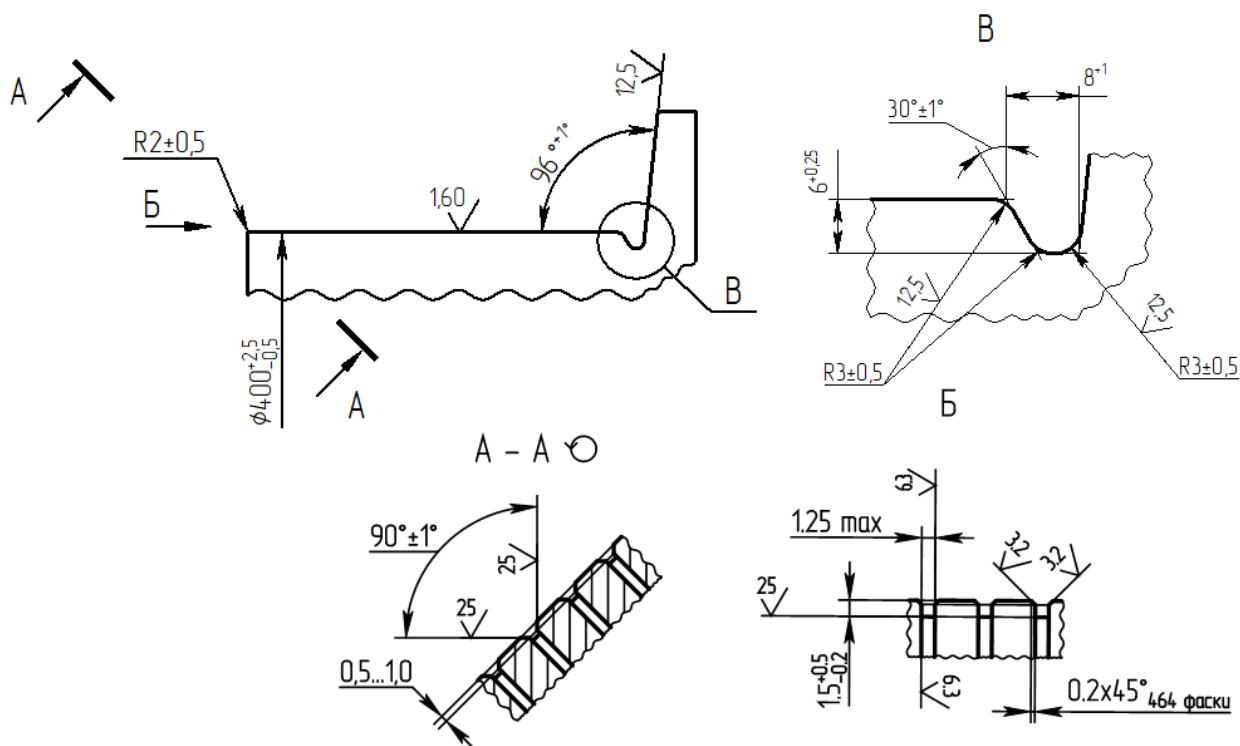


Рисунок 17 – Отделка пластин коллектора

Очистить и осмотреть коллектор в соответствии с п.4.6.2.

Небольшие царапины, выбоины и подгары на рабочей поверхности коллектора устранить зачисткой мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Для шлифования применять шлифовальную шкурку М-50П ГОСТ 3647, обернуть ее вокруг деревянной колодки с радиусом кривизны внутренней поверхности, равным радиусу кривизны коллектора (200 ± 2) мм, с углом охвата менее 30° . Ширина полотна шлифовальной шкурки должна быть равна ширине рабочей поверхности коллектора

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

Шлифовка уничтожает политуру и, тем самым, ухудшает работу щеточного аппарата, поэтому коллектор следует шлифовать в том случае, когда следы подгаров не устраняются протиркой.

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 коллектора выполняют при превышении радиального биения 0,08 мм, относительно оси вращения якоря, а также при наличии сильных подгаров, приведших к оплавлению коллекторных пластин. Выступление отдельных изоляционных прокладок устранить, выполняя продорожку коллектора специальным инструментом.

Проточку и продорожку коллектора выполнять по размерам, указанным на рисунке 17.

После каждой обработки коллектора специальным инструментом для продорожки удалить спрессовавшуюся пыль и медную стружку из пазов между коллекторными пластинами, углубить их, если это необходимо, снять фаски фасочником по размерам, указанным на рисунке 17.

Для шлифования коллектора на холостом ходу электродвигателя необходимо:

- 1) вал электродвигателя отсоединить от редуктора;
- 2) оставить на двух соседних щеткодержателях по одной щётке, остальные щётки извлечь;
- 3) зажимы В2 и D1 соединить между собой, на зажимы А1, D2 подать напряжение от 50 до 60 В постоянного тока от постороннего источника.

После шлифования и очистки коллекторную камеру продуть сухим сжатым воздухом. Протереть его чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью.

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

4.7.3 Ревизия щеточного узла



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

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 **51** производить по мере износа щеток. Щеткодержатели крепятся к пластине при помощи болтов **59** с подкладыванием шайбы-гровера **64**. Момент затяжки для болтов **59** – 16^{+2} Нм.

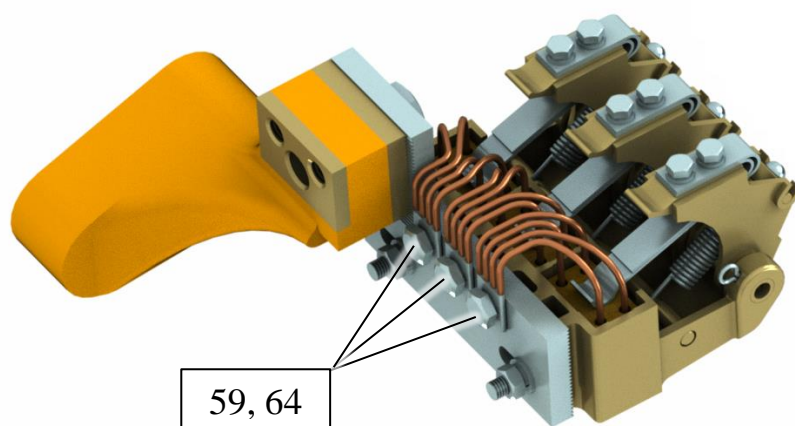


Рисунок 18 – Крепление щеток

4.7.4 Замена щеток в курковом щеткодержателе 37

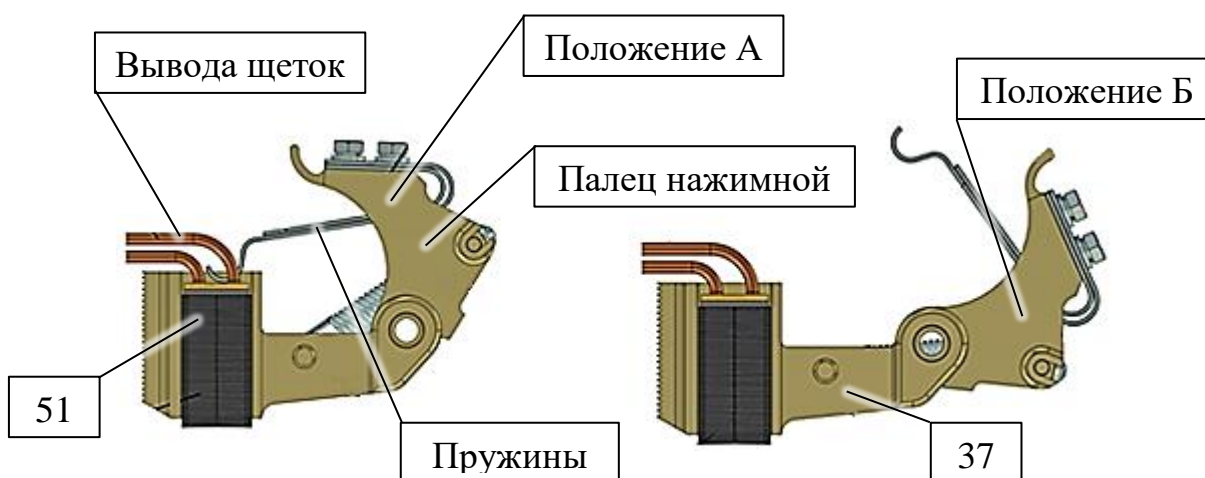


Рисунок 19 – Положение нажимного механизма при замене щеток

Для замены щеток **51** необходимо отвести нажимной палец из положения А в положение Б.

4.7.5 Уход за обмотками и межкатушечными соединениями

Очистить и осмотреть магнитную систему и якорь.

Проверить визуально состояние изоляции выводных проводов, межкатушечных соединений.

При необходимости восстановить повреждённую изоляцию шин и проводов, для этого:

- удалить участки поврежденной изоляции, протереть салфеткой, смоченной в спирте или бензине;
- места соединений катушек, проводов и шин очистить от остатков старой замазки, подтянуть крепёжные болты с моментом 84 ± 2 Н·м и выровнять замазкой, приготовленной по приложению И, наложить 1 слой ленты ЛЭС0,2x20 ГОСТ 5937 с перекрытием 1/2 ширины;
- на участки с удаленной изоляцией наложить 2 слоя с перекрытием 1/2 ширины ленты ЛСК-155/180-0,12 с заходом от 20 до 30 мм на неповрежденные участки изоляции и 1 слой с перекрытием 1/2 ширины ленты ЛЭС 0,2x20 ГОСТ 5937;
- покрыть изолированное место и от 10 до 20 мм неповрежденного участка эмалью ПОЛИТЕРМ 943 (или аналогом со схожими характеристиками).

Шины и провода с изоляцией, поврежденной более чем на 10 %, имеющие обрывы жил, подгар наконечников, заменить.

При повреждении изоляции катушек главных и добавочных полюсов (трещины, протертые места, пробой) заменить поврежденные полюсы на новые.

Если сопротивление изоляции обмоток не соответствует указанному в таблице 2.2.2, или внутри двигателя обнаружена влага, необходимо просушить его, продувая сухим воздухом, нагретым до температуры от 60 до 70 °С 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.

4.8 Консервация

4.8.1 Консервация электродвигателя обеспечивает срок сохраняемости до переконсервации 3 года при условиях хранения 2(С) по ГОСТ 15150, по истечении данного срока следует провести переконсервацию электродвигателя.

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, наложить бумагу парафинированную БП-3-35 ГОСТ 9569.



ВНИМАНИЕ

При переконсервации добавить по 100^{+20} г смазки в каждый подшипник. Вручную провернуть якорь, сделать 15-20 оборотов.

4.8.2 Консервация электродвигателя в составе редуктора мотор-колес автосамосвала обеспечивает срок сохраняемости до переконсервации 1 год при условиях хранения 2(С) по ГОСТ 15150, по истечении данного срока следует провести переконсервацию электродвигателя. Консервацию производит завод-изготовитель карьерного самосвала или потребитель.

При переводе электродвигателя на хранение и/или транспортировку в составе редуктора мотор-колес необходимо провести следующие работы по его консервации:

1) демонтировать крышки коллекторного люка, вынуть щетки из щеткодержателей, плотно обернуть поверхность коллектора бумагой парафинированной БП-3-35 ГОСТ 9569, вставить щетки в окна щеткодержателей;

2) произвести обработку всех открытых металлических поверхностей согласно п.4.8.1;

3) закрыть коллекторные люки бумагой оберточной Б-50 ГОСТ 8273, установить крышки на электродвигатель, закрыть пленкой полиэтиленовой патрубков для входа воздуха, пленку закрепить шнуром;

4) обеспечить защиту электродвигателя в составе редуктора мотор-колес предотвращающую попадание внутрь электродвигателя посторонних предметов, пыли, грязи, воды, а также грызунов.

4.8.3 Консервацию электродвигателя в составе автосамосвала допустимо проводить, когда срок хранения превышает три месяца. Срок сохраняемости электродвигателя до переконсервации 1 год.

Для консервации электродвигателя необходимо закрыть патрубков пленкой для предотвращения попадания внутрь дождя, снега, грязи или других загрязнителей.

Для консервации электродвигателя необходимо провести работы по п.4.8.2



ВНИМАНИЕ

Необходимо проводить периодические проверки целостности защиты коллекторных люков электродвигателя хранящегося в составе редуктора мотор-колеса или самосвала не менее чем один в 2-3 месяца.

При нарушении целостности защиты коллекторных люков необходимо демонтировать крышки коллекторных люков, проверить электродвигатель на предмет попадания внутрь посторонних предметов, заменить поврежденные защитные материалы.

При снятии электродвигателя с хранения и последующим его монтажом и/или эксплуатацией необходимо провести работы согласно п.3.2.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия хранения электродвигателя в упаковке завода-изготовителя – 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.

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.

5.2 При переводе электродвигателя на хранение в составе редуктора мотор-колес необходимо провести его консервацию по п.4.7.2. Рекомендуется обеспечить условия хранения редуктора мотор-колес не хуже, чем группа условий хранения 2 (С) по ГОСТ 15150 для исполнения УХЛ2; 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150 для исполнения Т2.

Для распределения смазки в подшипниках и предотвращения коррозии каждые 3 месяца свободно прокрутите ротор электродвигателя, сделав 10-15 оборотов.

5.3 При переводе электродвигателя на хранение в составе самосвала необходимо провести его консервацию по п.4.7.3.

Для распределения смазки в подшипниках и предотвращения коррозии осуществлять пробег самосвала не менее, чем раз в месяц в течение 10-15 минут.

5.4 Для хранения электродвигателя после ремонта необходимо провести консервацию по п.4.7.1.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ



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 20.

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), в случае транспортировки в составе редуктора мотор – колеса, следует располагать всю конструкцию поперек движения транспорта, вал при этом должен быть зафиксирован от осевого перемещения.

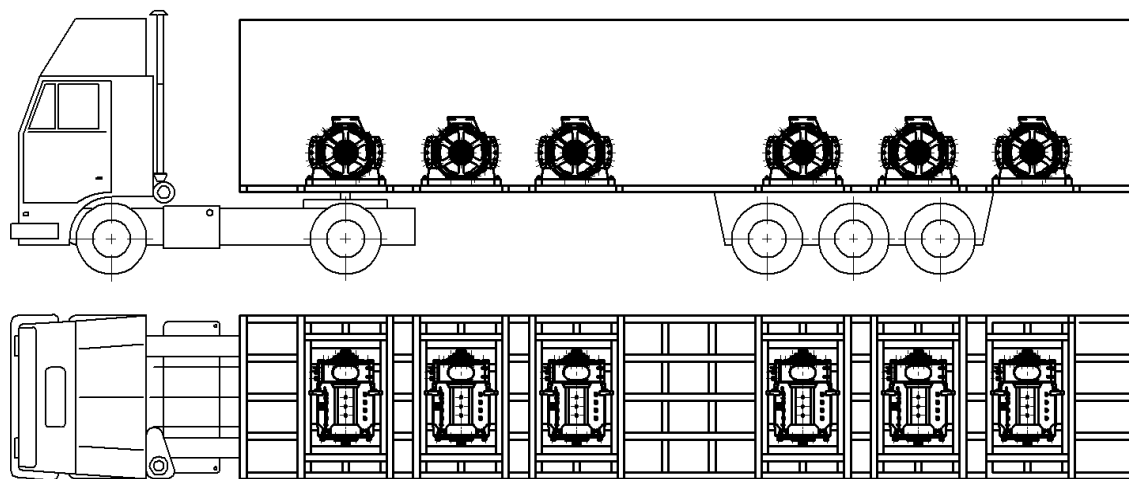


Рисунок 20 – Пример установки электродвигателя в транспортном средстве

7 УТИЛИЗАЦИЯ

В процессе эксплуатации, хранения, транспортирования и испытаний электродвигатель не представляет опасности для жизни и здоровья людей, не оказывает вредного влияния на окружающую среду и в специальных методах утилизации не нуждается.

После окончания срока эксплуатации электродвигатель подлежит разборке и сортировке на черные и цветные металлы и на прочие составляющие (резина, изоляционные, смазочные и прочие материалы).

Применяемые в конструкции двигателя материалы не содержат вредных и токсичных веществ и наряду с отходами должны быть утилизированы в установленном в регионах порядке любым доступным методом.

Утилизируемые материалы не являются опасными для окружающей среды.

Таблица 7.1 – Сведения о содержании цветных металлов

Вид цветного металла по классификации ГОСТ 1639	Общее количество данного вида металла, кг	Места расположения данного вида металла в электродвигателе
Алюминий 6	0,024	Информационные таблички на корпусе электродвигателя
Медь 1	14,22	Катушки якоря, соединительные шины, наружные выводы
Медь 7	171,41	
Латунь 6	17,2	Сепаратор подшипника

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.007.1-75	ССБТ. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности.
ГОСТ 977-88	Отливки стальные. Общие технические условия.
ГОСТ 3647-80	Материалы шлифовальные. Классификация. Зернистость и зерновой состав. Методы контроля.
ГОСТ 6402-70	Шайбы пружинные. Технические условия.
ГОСТ 6456-82	Шкурка шлифовальная бумажная.
ГОСТ 7798-70	Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры.
ГОСТ 8273-75	Бумага оберточная. Технические условия.
ГОСТ 8865-93	Изделия электротехнические. Классы нагревостойкости электротехнической изоляции.
ГОСТ 9569-2006	Бумага парафинированная. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия.
ГОСТ 10198-91	Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия.
ГОСТ 12085-88	Мел природный обогащенный. Технические условия.
ГОСТ 13344-79	Шкурка шлифовальная тканевая водостойкая. Технические условия.
ГОСТ 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.
ГОСТ 15543.1-89	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 21150-2017	Смазка Литол-24. Технические условия.
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 23619-79	Материалы и изделия огнеупорные теплоизоляционные муллитокремнеземистые стекловолокнистые. Технические условия.
ГОСТ 30631-99	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации.
ГОСТ 32389-2013	Олифы. Общие технические условия.
ГОСТ IEC 60034-5-2011	Машины электрические вращающиеся. Часть 5. Классификация степеней защиты, обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин (Код IP).
ПОТЭЭ	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Крепление конца вала электродвигателя тягового ЭДП-600; ЭДП-600С при транспортировках

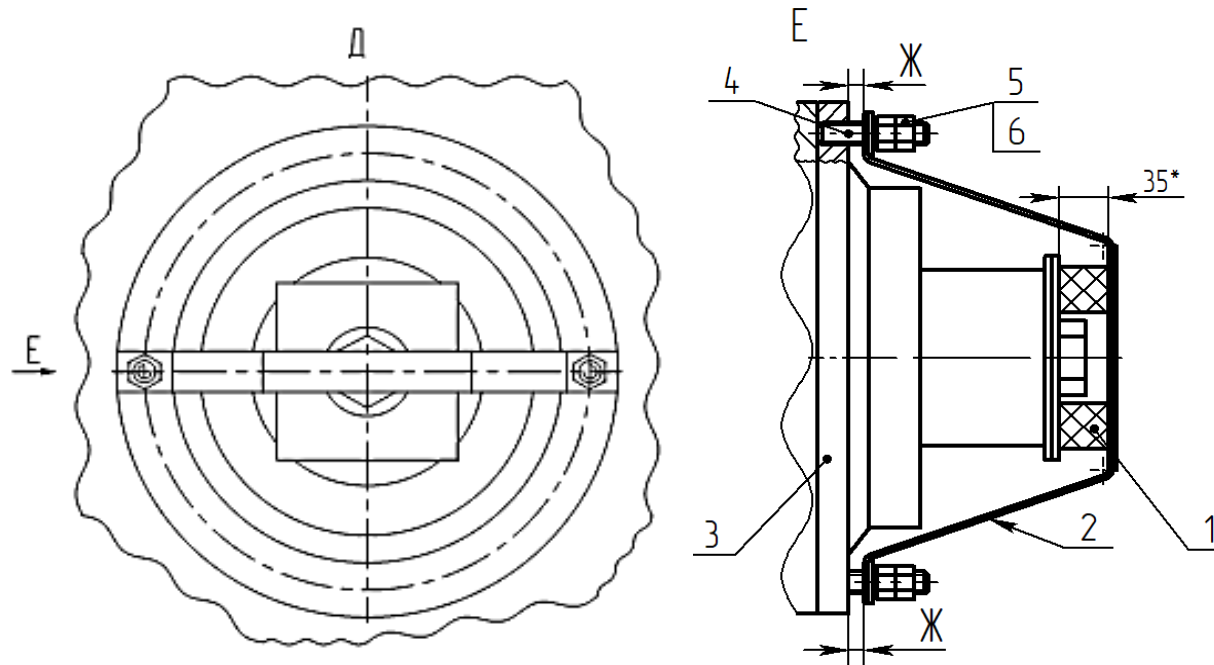


Рисунок Б.1 – Крепление конца вала электродвигателя тягового ЭДП-600 при транспортировках

1 – Брусок 35 x 130 x 130; 2 – Скоба; 3 – Крышка подшипника;
4 – Шпилька М16 x 75; 5 – Шайба пружинная 16.65Г.015; 6 – Гайка М16

Шпильки поз.4 ввернуть в два отжимных отверстия М16 крышки подшипника до упора. Скобу поз.2 притянуть к крышке подшипника гайками поз.6, момент затяжки – 60^{+20} Н·м. При наличии зазора между скобой поз.2 и крышкой подшипника поз.3 разность размеров Ж – 2 мм max. При простукивании бруска поз.1 ее перемещение не допустимо.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Сведения о датчиках. Схема подключения

Измерительная часть датчиков температуры – термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt100.

Таблица В.1 Датчики, применяемые в электродвигателе

№	Место установки	Маркировка проводов	Датчик	
			Обозначение	Климат. Исполнение
1	Катушка компенсационная	5 - 6	РФЛС.408714.009	УХЛ2, Т2
2	Подшипниковый узел. Сторона коллектора	1 - 2	РФЛС.434121.014 РФЛС.434121.014-01	УХЛ2 Т2
3	Подшипниковый узел. Сторона привода	3 - 4	РФЛС.434121.014-04 РФЛС.434121.014-05	УХЛ2 Т2

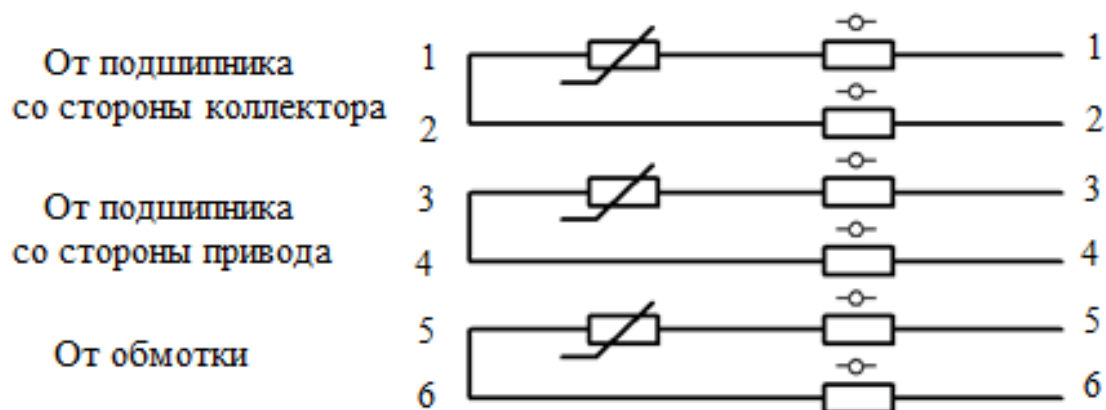


Рисунок В.1 – Схема соединения проводов терморезисторов

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Перечень деталей, сборочных единиц и комплектующих на электродвигатель
ЭДП-600; ЭДП-600С

Таблица Г.1

№ поз.	Наименование Изделия	Обозначение	Кол-во в изде-лии	Ссылка	Климат. исполне-ние	Применя-емость
1	Штуцер	ГПИН.753136.001-01 ГПИН.753136.001-02	1	Рис.3	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
2	Трубка	ГПИН.747194.001 ГПИН.747194.001-01	1	Рис.3	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
3	Трубка	ГПИН.747116.005 ГПИН.747116.005-01	1	Рис.3	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
4	Пластина	ГПИН.741234.009 ГПИН.741234.009-01	4	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
5	Клин	ГПИН.741221.045	48	Рис.4в	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
6	Клин	ГПИН.741221.050	48	Рис.4в	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
7	Прокладка	ГПИН.741144.019	4	-	УХЛ2, Т2	ЭДП-600С
8	Прокладка	ГПИН.741144.016	4	-	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
9	Прокладка	ГПИН.741144.011	4	-	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
10	Прокладка	ГПИН.741132.100	48	Рис.4в	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
11	Прокладка	ГПИН.741144.016	16	Рис.4в	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
12	Прокладка	ГПИН.741144.011	16	Рис.4в	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
13	Прокладка	ГПИН.741132.101-01	16	Рис.4в	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
14	Вал	ГПИН.715423.010	1	Рис.5	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
15	Крышка подшипника	ГПИН.712452.038 ГПИН.712452.038-01	1	Рис.3, 11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
16	Уплотнение	ГПИН.711655.004 ГПИН.711655.004-01	1	Рис.3, 11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
17	Кольцо	ГПИН.711141.188-01 ГПИН.711141.188-02	1	Рис.3, 11, 12	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
18	Жгут	ГПИН.685621.075	1	Рис.3	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
19	Провод	ГПИН.685617.040 ГПИН.685617.040-01	2	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
20	Провод	ГПИН.685617.027 ГПИН.685617.027-01	4	Рис.3	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С

Продолжение таблицы Г.1

№ поз.	Наименование Изделия	Обозначение	Кол-во в изде-лии	Ссылка	Климат. исполне-ние	Применя-емость
21	Провод	ГПИН.685617.028 ГПИН.685617.028-01	1	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
22	Шина	ГПИН.685523.040	1	Рис.4б	УХЛ2, Т2	ЭДП-600С
23	Шина	ГПИН.685523.029	1	Рис.4а, 4б	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
24	Шина	ГПИН.685523.027	2	Рис.4а, 4б	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
25	Шина	ГПИН.685523.022	1	Рис.4а	УХЛ2, Т2	ЭДП-600
26	Катушка полюсная	ГПИН.685425.034	2	Рис. 4б	УХЛ2, Т2	ЭДП-600С
27	Катушка полюсная	ГПИН.685425.034-01	2	Рис. 4б	УХЛ2, Т2	ЭДП-600С
28	Катушка полюсная	ГПИН.685425.017	2	Рис.4а	УХЛ2, Т2	ЭДП-600
29	Катушка полюсная	ГПИН.685425.017-01	2	Рис.4а	УХЛ2, Т2	ЭДП-600
30	Катушка компенсационная	ГПИН.685421.046	4	Рис.4а, 4б, 11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
31	Полюс с катушкой	ГПИН.684419.005-01	4	Рис.4а, 4б	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
32	Сердечник полюсный	ГПИН.684331.042 ГПИН.684331.042-01	4	Рис.4б	УХЛ2, Т2	ЭДП-600С
33	Сердечник полюсный	ГПИН.684331.017 ГПИН.684331.017-01	4	Рис.4а	УХЛ2, Т2	ЭДП-600
34	Якорь	ГПИН.684263.022 ГПИН.684263.022-01	1	Рис.3, 5, 16	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
35	Система магнитная цилиндрическая	ГПИН.684114.029 ГПИН.684114.029-01	1	Рис.3, 4б, 16	УХЛ2, Т2	ЭДП-600С
36	Система магнитная	ГПИН.684114.016 ГПИН.684114.016-01	1	Рис.3, 4а, 16	УХЛ2, Т2	ЭДП-600
37	Щеткодержатель курковый	ГПИН.685112.010 ГПИН.685112.010-01	4	Рис.3, 6, 10, 19, 11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
38	Терморезистор	РФЛС.434121.014-04 РФЛС.434121.014-05	1	Рис.7 Прил. В	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
	Термопреобразователь сопротивления	РЭЛС.405211.042				
39	Терморезистор	РФЛС.434121.014 РФЛС.434121.014-01	1	Рис.7 Прил. В	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
	Термопреобразователь сопротивления	РЭЛС.405211.043				
40	Терморезистор	РФЛС.408714.009	1	Рис.7 Прил. В	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
	Термопреобразователь сопротивления	РЭЛС.405211.041-02				

Продолжение таблицы Г.1

№ поз.	Наименование Изделия	Обозначение	Кол-во в изделии	Ссылка	Климат. исполнение	Применяемость
41	Рукав	ГПИН.302640.001-01	4	Рис.9	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
42	Патрубок	ГПИН.302661.018 ГПИН.302661.018-01	1	Рис.3	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
43	Кронштейн	ГПИН.301567.001 ГПИН.301567.001-01	4	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
44	Кольцо	ГПИН.301361.021 ГПИН.301361.021-01	1	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
45	Станина цилиндрическая	ГПИН.301311.073 ГПИН.301311.073-01	1	Рис.4б, 11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600С
46	Станина	ГПИН.301311.057 ГПИН.301311.057-01	1	Рис.4а, 11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600
47	Крышка	ГПИН.301261.031 ГПИН.301261.031-01	1	Рис.3	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
48	Крышка подшипника	ГПИН.301179.012 ГПИН.301179.012-01	1	Рис.3, 11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
49	Щит подшипниковый	ГПИН.301174.094 ГПИН.301174.094-01	1	Рис.3, 6, 11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
50	Щит подшипниковый	ГПИН.301116.087 ГПИН.301116.087-01	1	Рис.3, 6, 11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
51	Щетка ЭГ-841 (2x12,5)x40x52/56	КЛЮС.685271.126-03 КЛЮС.685271.126-04	12	Рис.6, 19	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
	Щетка ЭГ-64К (2x12,5)x40x48/55 (курковый щеткодержатель)	ФР.5103-01			УХЛ2	
52	Подшипник FAG	6326-M-C3 или 6326-M-C4	1	Рис.3, 11, 12	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
	Подшипник STC-STEYR	6326MC3				
	Подшипник ТМ					
	Подшипник BCR					
53	Подшипник FAG	NU 226-E-XL-M1-C3	1	Рис.3, 11, 14	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
	Подшипник STC-STEYR	NU 226EMC3				
	Подшипник ТМ	NU 226MC3				
	Подшипник BCR	NU 226EMC3				
54	Монтажная клемма фирмы WAGO	№224-104	6	-	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С

Продолжение таблицы Г.1

№ поз.	Наименование Изделия	Обозначение	Кол-во в изде- лии	Ссылка	Климат. исполне- ние	Применя- емость
55	Смазка Литол 24 МЛи 4/12-3		1,7кг	п.4.4.3.2	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
56	Комплект стандартного крепежа на изделие ЭДП-600		1	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
57	Болт	ГПИН.758131.008-01 ГПИН.758131.008-03	8	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
58	Болт	ГПИН.758121.023 ГПИН.758121.023-01	2	Рис.11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
59	Болт М8×16.48.019 ГОСТ 7798-70		8	-	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
60	Крышка подшипника	ГПИН.712452.037	1	Рис.3	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
61	Кольцо	ГПИН.711141.196	1	Рис.3	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
62	Болт М16×40.48.019 ГОСТ 7798-70		12	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
63	Шайба 16.65Г.019 ГОСТ 6402-70		8	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
64	Шайба 8.65Г.019 ГОСТ 6402-70		16	Рис.6, 11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600
65	Гайка М8.5.019 ГОСТ 5915-70		8	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
66	Шайба 8.01.08кп.019 ГОСТ 11371-78		8	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
67	Шплинт 4×36.019 ГОСТ 397-79		4	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
68	Болт	ГПИН.758121.044	4	Рис.6	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
69	Болт М20×60.48.019 ГОСТ 7796-70		8	Рис.11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
70	Шайба 20.65Г.019 ГОСТ 6402-70		16	Рис.11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
71	Болт М8×40.48.019 ГОСТ 7796-70		6	Рис.11	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С
72	Болт М16×110.58.019 ГОСТ 7796-70		6	Рис.126	УХЛ2, Т2	ЭДП-600, ЭДП-600С

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(справочное)

Перечень материалов для технического обслуживания электродвигателя

1. Изопропиловый спирт (изопропанол) или НЕФРАС-С 50/170 или спирто-бензиновая смесь (1:1);
2. Шкурка шлифовальная М50-П ГОСТ 3647;
3. Смазка проникающая антикоррозионная;
4. Краска электроизоляционная ПОЛИТЕРМ-943 красно-коричневая ТУ 20.30.12-068-31885305-2017;
5. Лента электроизоляционная ЛСК-155/180-0,12 ТУ 16-90ИЗ7.0003.003ТУ или ТУ 3491-055-50157126-2006
6. Стеклолента ЛЭС 0,2х20 ГОСТ 5937;
7. Бумага оберточная Б-50 ГОСТ 8273;
8. Бумага парафинированная БП-3-35 ГОСТ 9569.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(рекомендуемое)

Нормы допусков размеров и износа элементов электродвигателя ЭДП-600;
ЭДП-600С в эксплуатации

Таблица Е.1

Наименование элементов двигателя и размеров	Размер			
	Чертежный		Допускаемый при выпуске из ремонта	
	ЭДП-600	ЭДП-600С	ЭДП-600	ЭДП-600С
Вал, втулки				
Диаметр вала в месте посадки подшипника, мм				
- со стороны коллектора*	130 ^{+0,052} _{+0,027}		130 ^{+0,028} _{-0,05}	
- со стороны, противоположной коллектору*	130 ^{+0,040} _{+0,015}		130 ^{+0,040} _{-0,03}	
Диаметр вала в месте посадки уплотнения, мм				
- со стороны коллектора				
а) с наружной поверхности подшипникового щита	128 ^{+0,052} _{+0,027}		128 ^{+0,052}	
б) с внутренней поверхности подшипникового щита	131 ^{+0,088} _{+0,063}		131 ^{+0,088}	
- со стороны, противоположной коллектору с наружной поверхности подшипникового щита, с внутренней поверхности подшипникового щита	128 ^{+0,052} _{+0,027}		128 ^{+0,052}	
Допуск радиального биения вала, не более	0,03		0,1	
Размер резьбы центрального отверстия в торце вала				
- со стороны коллектора	М30х2		М30х2	
- со стороны, противоположной коллектору	М30х2		М30х2	
Ширина петушка коллектора в осевом направлении, мм	-		10±0,5 min	
Диаметр рабочей поверхности коллектора, мм	400 ^{+2,5} _{-0,5}		390 - 400	
Подшипниковые щиты				
Внутренний диаметр ступицы для посадки подшипника в подшипниковый щит, мм				
- со стороны коллектора	280 ^{+0,052}	280 ^{+0,052}	280 ^{+0,06}	280 ^{+0,06}
- со стороны, противоположной коллектору	280 ^{+0,046}	280 ^{+0,052}	280 ^{+0,05}	280 ^{+0,06}
Диаметр лабиринтной поверхности подшипникового щита, мм				
- со стороны, противоположной коллектору	158,6 ^{+0,1}	68,6 ^{+0,1}	158,6 ^{+0,3}	68,6 ^{+0,3}

Продолжение таблицы Е.1

Наименование элементов двигателя и размеров	Размер			
	Чертежный		Допускаемый при выпуске из ремонта	
	ЭДП-600	ЭДП-600С	ЭДП-600	ЭДП-600С
Внутренний диаметр крышки подшипникового щита, мм - со стороны коллектора а) с наружной поверхности подшипникового щита б) с внутренней поверхности подшипникового щита - со стороны, противоположной коллектору	165,8 ^{+0,1}		165,8 ^{+0,3}	
	157,6 ^{+0,1}		157,6 ^{+0,3}	
	153,6 ^{+0,1}	165,8 ^{+0,1}	153,6 ^{+0,3}	165,8 ^{+0,3}
Ширина зубьев на конце вала, мм	9 ^{+0,01} _{-0,06}		8,7 min	
Резьбовые крепежные отверстия в ушах	М30х2-7Н/2х45°		М30х2-7Н/2х45°	
Резьбовые отверстия для крепления тормозных суппортов	М30х2-7Н/2х45°		М30х2-7Н/2х45°	

Примечание: * - при отклонении размера диаметра вала от чертежного до допускаемого при выпуске из ремонта, посадочную поверхность вала покрыть анаэробным герметиком Аннатерм-1 ТУ6-01-12-13-79 или вал-штулочным фиксатором Loctite 638.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(справочное)

Инструкция по составлению замазки

К работе, связанной с приготовлением замазки, допускаются лица, прошедшие медосмотр (один раз в год) и инструктаж по технике безопасности.

Работу по приготовлению замазки производить в помещении, снабженном приточно-вытяжной вентиляцией, при отсутствии открытого огня, с соблюдением правил пожарной безопасности и промышленной санитарии.

Работать в резиновых перчатках, под вытяжной вентиляцией.

Если при работе ощущаются сильная головная боль, головокружение, усталость, тошнота, раздражение слизистых оболочек глаз и полости рта, немедленно обратиться в медпункт.

В качестве составляющих компонентов используются:

- муллитокремнеземистый войлок МКРВ-200 ГОСТ23619;
- мел природный обогащенный ММС-1 ГОСТ 12085;
- лак НЦ-62 ТУ2314-044-13999838-2010;
- олифа натуральная ГОСТ 32389.

Мел перемолоть до порошкообразного состояния, просеять через сито 0,7.

Войлок МКРВ-200 и мел насыпать ровным слоем толщиной от 30 до 40 мм и сушить в сушильном шкафу при температуре 180 °С в течение от 3 до 4 часов.

После охлаждения взять компоненты в весовом соотношении:

- | | |
|-------------------|--------|
| - войлок МКРВ-200 | - 10%; |
| - мел | - 55%; |
| - лак НЦ-62 | - 25%; |
| - олифа | - 10%. |

Перемешать олифу и лак, вливая постепенно олифу в лак. Добавить войлок МКРВ-200, тщательно перемешать, дать отстояться в течение 2-3 часов. Далее постепенно добавляя мел, перемешать до образования однородной массы.

ПРИЛОЖЕНИЕ И

(обязательное)

Карта смазки

Таблица И.1

Наименование сборочных единиц или смазываемых поверхностей	Основная техническая характеристика, определяющая выбор смазки	Условия работы в эксплуатации	Применяемая смазка	Периодичность и количество до- бавления смазки на электродвига- тель		Периодичность и ко- личество полной заме- ны смазки	
Подшипники	Подшипник шариковый (сторона кол-лектора)	Температура окружающей сре- ды от минус 60 °С до плюс 40 °С. Допускаемая тем- пература под- шипников не бо- лее 100 °С.	Литол-24-МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150 – 2017 или аналоги (см. при- ложение К)	0,09 кг	При каждом техниче- ском обслуживании (в объеме ТО-2)	0,87 кг	При каждом текущем ремонте (в объеме ТР)
	Подшипник роликовый (сторона про- тивоположная коллектору)			0,055 кг		0,51 кг	

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(справочное)

Рекомендуемые аналоги применяемых материалов

Таблица К.1

Применяемые материалы	Допустимые аналоги
Литол-24-МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150 – 2017	Mobilith SHC™ 220
	Shell Gadus S5 V100 2
	Gazpromneft Grease Synth LX EP 2
	NORD MC 1400
	NORD MC 1410
	MC 1000
	FAG ARCANOL MULTITOP
	ISOFLX TOPAZ L152
Масло консервационное К-17 ГОСТ 10877 – 76	Tectyl AEROSHELL FLUID 10
Смесь фреона 113 с авиационным топливом ТС-1 ГОСТ 10227 в соотношении 1:4	Смесь спирта ГОСТ Р 55878 с бензином ГОСТ 1012 в соотношении (9:1)
Спирт этиловый	Изопропиловый спирт (изопропанол)
	НЕФРАС-С 50/170
	Спирто-бензиновая смесь в соотношении (1:1)

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(справочное)

Рекомендуемые моменты затяжки резьбового соединения

Таблица Л.1

Крепежный элемент	Позиция	Момент затяжки, Н·м
Болт М8×16.48.019 ГОСТ 7798-70	59	10...15
Болт М8×40.48.019 ГОСТ 7796-70	71	
ГПИН.758131.008-01	57	
ГПИН.758131.008-03		
Болт М16×40.48.019 ГОСТ 7798-70	62	90...120
Болт М16×110.58.019 ГОСТ 7796-70	71	
ГПИН.758121.044	68	
Болт М20×60.48.019 ГОСТ 7796-70	69	170...250
ГПИН.758121.023	58	450...470
ГПИН.758121.023-01		

1 GENERAL

1.1 Introduction

This Operating Manual (“OM”) is designed to examine structure of the EDP-600 traction electric motor (the “electric motor”), and is the manual for operational maintenance and keeping the motor in constant readiness for operation. The OM is intended for personnel familiar with the fundamentals of electrical engineering and the design of the electric motor.

The OM contains rules for preparing the electric motor for operation, including after long-term storage, rules for preservation, storage and transportation of the electric motor.

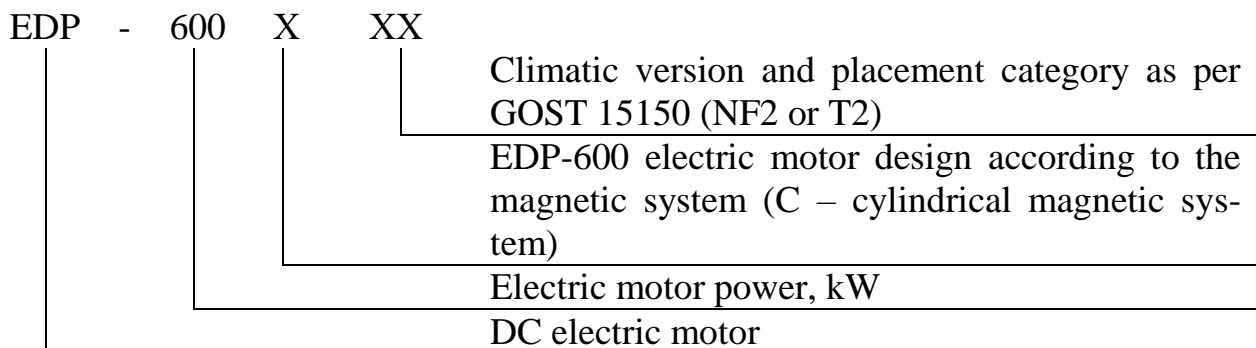
The OM contains lists of main operations during the maintenance, possible malfunctions and methods of their elimination.

The OM contains a list of control dimensions for parts and assemblies of the electric motor in the as-delivered condition, as well as tolerance limits for dimensions and permissible wear of motor components during operation.

In the course of the electric motor operation, apart from this OM, it is necessary to additionally be guided by:

- Data sheet for electric motor;
- Rules for Operation of Consumers’ Electrical Installations;
- Safety Rules for Operation of Customers’ Electrical Installations.

According to the electric motor designation, letters and figures mean:



In case of noncompliance with the requirements of this Operating Manual, no reclamations in respect of the electric motor shall be submitted by the manufacturer.

1.2 Safety Information

This OM contains safety warnings that are to be observed during operation of EDP-600 (EDP-600S) electric motors.

**WARNING**

Indicates the possibility of being injured.

**NOTICE**

Indicates the actions to be carried out carefully in order to avoid mistakes during operation and technical inspections of the product.

**FORBIDDEN:**

Establishes the requirements the violation of which may lead to the electric motor damage and violation of safety measures.

2 DESCRIPTION AND OPERATION

2.1 Purpose of the Electric Motor

The EDP-600 (EDP-600S) electric motors are designed for motorized wheels of BELAZ 7513 dump trucks operating in moderate-cold and tropical climates.

The electric motor is a double-support, four-pole, direct current commutator machine of horizontal design with series excitation and two free shaft ends.

The external appearance of the EDP-600 electric motor is shown in Figures 1 and 2, while the EDP-600S electric motor is shown in Figures 1a and 2a.

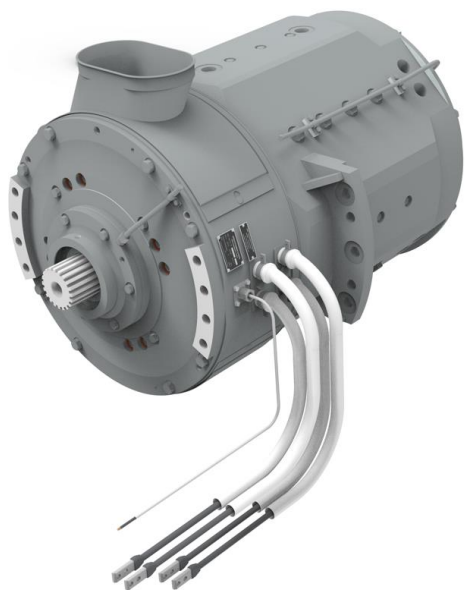


Figure 1 – EDP-600 Electric Motor
(view from the commutator side)



Figure 2 – EDP-600 Electric Motor
(view from the drive side)



Figure 1a – EDP-600S
Electric Motor
(view from the commutator side)



Figure 2a – EDP-600S
Electric Motor
(view from the drive side)

2.1 Technical Specifications

Rated parameters of the electric motor are given in Table 2.2.1.

Table 2.2.1. – Rated Parameters of the Electric Motor

Name	Value			
	EDP-600 NF2	EDP-600S NF2	EDP-600 T2	EDP-600S T2
Power, kW	600		540	
Voltage, V	830			
Current, A	770		693	
Rated rotation speed, rpm	910			
Maximum rotating velocity, rpm	2800			
Efficiency factor, %	94			
Excitation degree, %				
– rated	100			
– minimum	32			
Operating mode	S1			
Number of poles	4			
Overall dimensions, mm	995×1527 × 1110	985×1527 × 1110	995×1527 × 1110	985×1527 × 1110

Note: the EDP-600 and EDP-600S electric motors are interchangeable in terms of technical characteristics, overall dimensions, and mounting interfaces.

The electric motor provides the reliable operation at rated values of climatic factors as per GOST 15150 and GOST 15543.1.

Ambient temperature range according to GOST 15150: from -60°C to +40°C for NF2 version; from -10°C to +50°C for T2 version.

Relative humidity: not exceeding 75% at 15°C for NF2 version; not exceeding 80% at 27°C for T2 version.

Operations in terms of environmental mechanical factors as per M28 GOST 30631.

Moreover, the maximum height of the surface is 1,200 m.

Design parameters of the electric motor are given in Table 2.2.2.

Table 2.2.2. – Design Parameters of the Electric Motor

Parameter name	Value			
	EDP-600 NF2	EDP-600S NF2	EDP-600 T2	EDP-600S T2
Insulation resistance of the winding relative to the frame and among themselves, MΩ, at least: – at 20°C – when warmed up – after moisture resistance test			10 3 0.5	
Armature winding insulation thermal class			H	
Main and commutating pole coil winding insulation thermal class			F	
Degree of electric motor protection as per GOST IEC 60034-5:			IP00	
Electric motor weight, max, kg			3300	
Allowable self-excited vibration velocity measured as per GOST 20815-93, mm/s, max			2.8	
Bearing brand on the commutator side ¹⁾	FAG 6326-M-C3 or FAG 6326-M-C4 or STEYR 6326MC3 or TM 6326MC3 or BCR 6326MC3			
Bearing brand on the non-commutator side ¹⁾	FAG NU 226-E-XL-M1-C3 or STC-STEYR NU 226EMC3 or TM NU226MC3 or BCR NU 226EMC3			
Bearing grease ²⁾	Litol 24-Mli 4/12-3, GOST 21150			

Table 2.2.2 (continued)

Parameter name	Value			
	EDP-600 NF2	EDP-600S NF2	EDP-600 T2	EDP-600S T2
Brand of brushes ³⁾	EG841 (2/12.5)×40×52/56 KLYuS.685271.126-03 TU 27.90.13-010-05758546-20 or EG64K (2/12.5)×40×48/55 FR 5103-01 TU 3495-021-05011416-2003	EG841 (2/12.5)×40×52/56 KLYuS.685271.126-03 TU 27.90.13-010-05758546-20 or EG64K ⁴⁾ (2/12.5)×40×48/55 FR 5103-01 TU 3495-021-05011416-2003	EG841 (2/12.5)×40×52/56 KLYuS.685271.126-03 TU 27.90.13-010-05758546-20	EG841 (2/12.5)×40×52/56 KLYuS.685271.126-03 TU 27.90.13-010-05758546-20
Number of brushes	12			
Reliability indicators: – probability of no-failure	0.9			
– average time between failures, thous km, at least	180			
– specified service life until discarded, years, at least	10			
Notes				
¹⁾ The use of bearings of other companies, which meet the parameters of specified bearings, is possible.				
²⁾ The use of lithium grease of other manufacturers, which meet the parameters of specified bearings, is allowed. Mixing different types of lubricants is not allowed.				
³⁾ The use of brushes other than those specified in this OM is not permitted. The use of brushes of different brands and manufacturers within the same electric motor is not allowed.				

2.3 Electric Motor Configuration

Catalog of parts, assembly units and components for electric motor is specified in Appendix D.

The structure of the EDP-600 (EDP-600S) electric motor is shown in Figure 3.

The main components of the EDP-600 electric motor are magnetic system **36**, armature **34**, bearing shields **49**, **50**, and the brush holders located on the bearing shield on the commutator side.

The main components of the EDP-600S electric motor are magnetic system **35**, armature **34**, bearing shields **49**, **50**, and the brush holders located on the bearing shield on the commutator side.

Shaft supports are single-row radial ball bearings located in bearing shields **52** – on the commutator side and single-row roller bearing **53**.

The bearing covers **15** and **48**, together with the bearing shields **49**, **50**, form chambers to retain the bearing lubrication and prevent foreign particles from entering the bearings.

In the magnetic system of the electric motor **36** (EDP-600) and **35** (EDP-600S), there are two hatches used for servicing the brush assembly and for the intake of cooling air. One hatch is closed with a cover **47** in the operational state, while the other has a duct **42** installed to provide the intake of cooling air.

Electric motor cooling system is forced. The cooled and purified air enters the motor through the duct and is discharged through windows located on the end of the bearing shield opposite the commutator side.

As delivered, the electric motor is intended for installation in the right motorized wheel of a dump truck. To install the electric motor in the left motorized wheel of the dump truck, it is necessary to swap the duct and the cover of the commutator inspection hole.

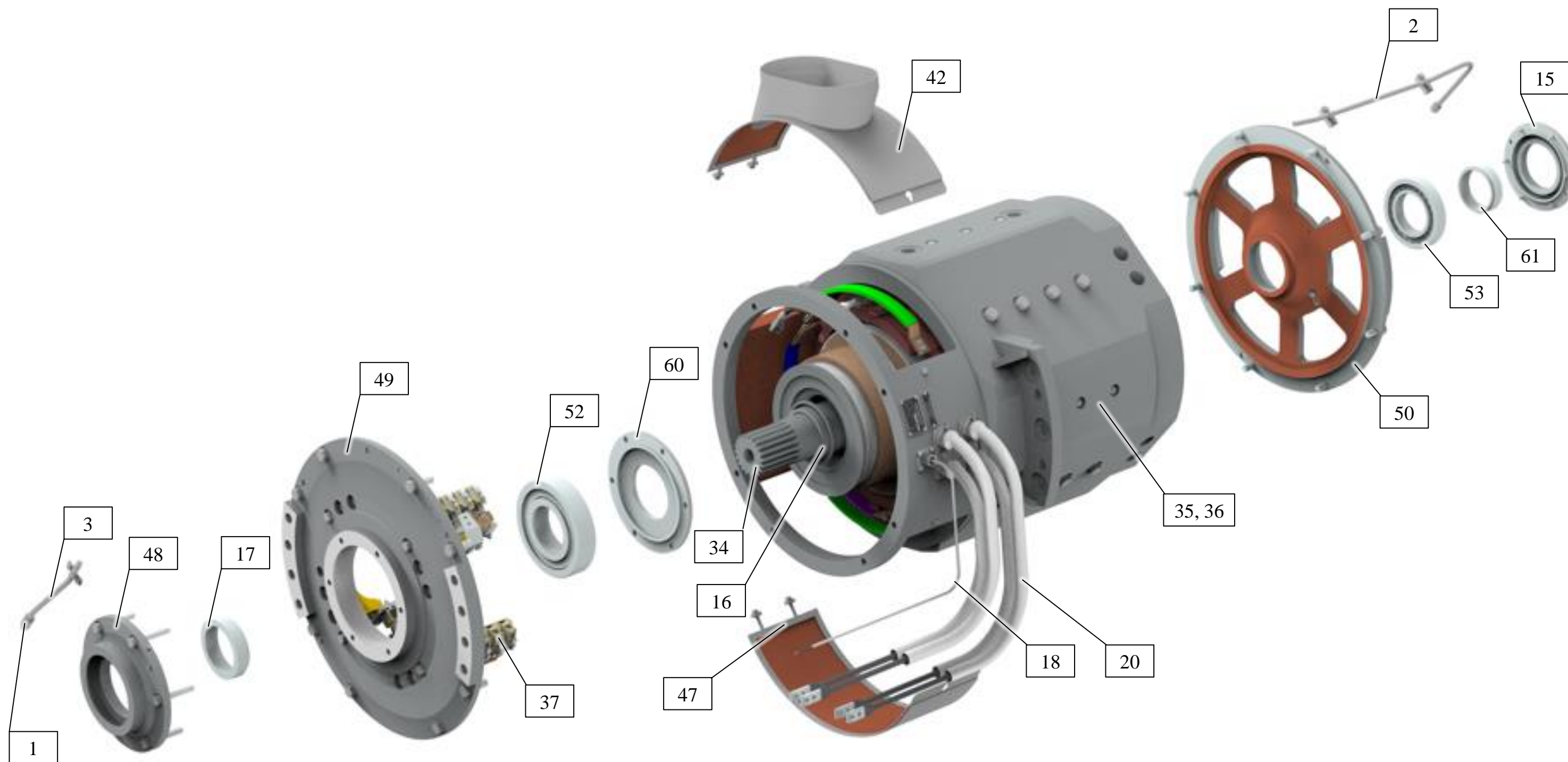


Figure 3 – EDP-600 (EDP-600S) Electric Motor

2.3.1 Magnetic System

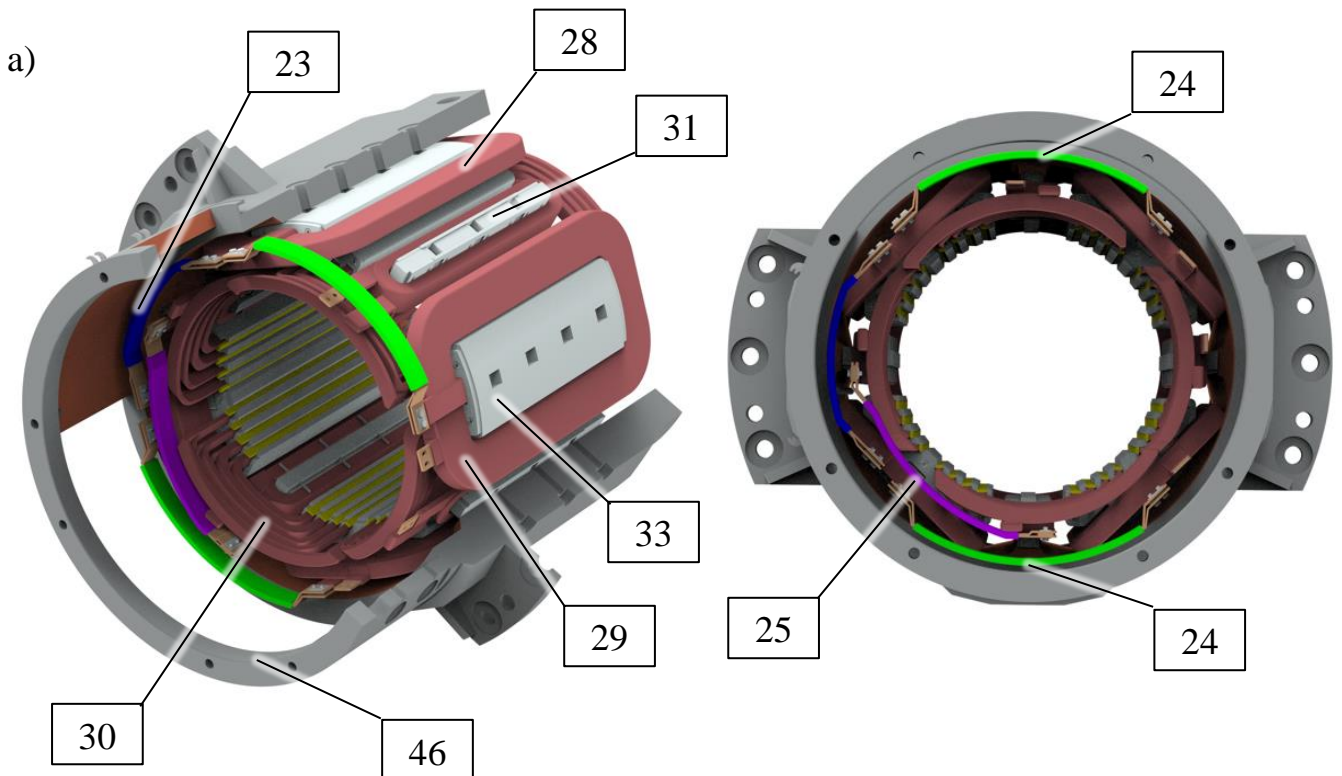
The magnetic system of the EDP-600 electric motor **36** consists of the frame **46**, in which four excitation coils **28, 29** and four poles with coil **31** are mounted (Figure 4a).

The core **33** is made of steel sheets. The four excitation coils **28, 29** are wound from strip copper. Four compensation coils **30** are located in the slots of the core **33**.

The pole with the coil **31** is a core made of electrical steel, with a coil of strip copper wound “on edge” attached to it. Brass spacers **11** and **12** are installed between the pole with coil **31** and the frame **46**.

The magnetic system of the EDP-600S electric motor **35** consists of a cylindrical frame **45**, in which four excitation coils **26, 27** and four poles with coil **31** are mounted (Figure 4b).

The winding of the commutating poles and the compensation winding are connected in series with the armature winding.



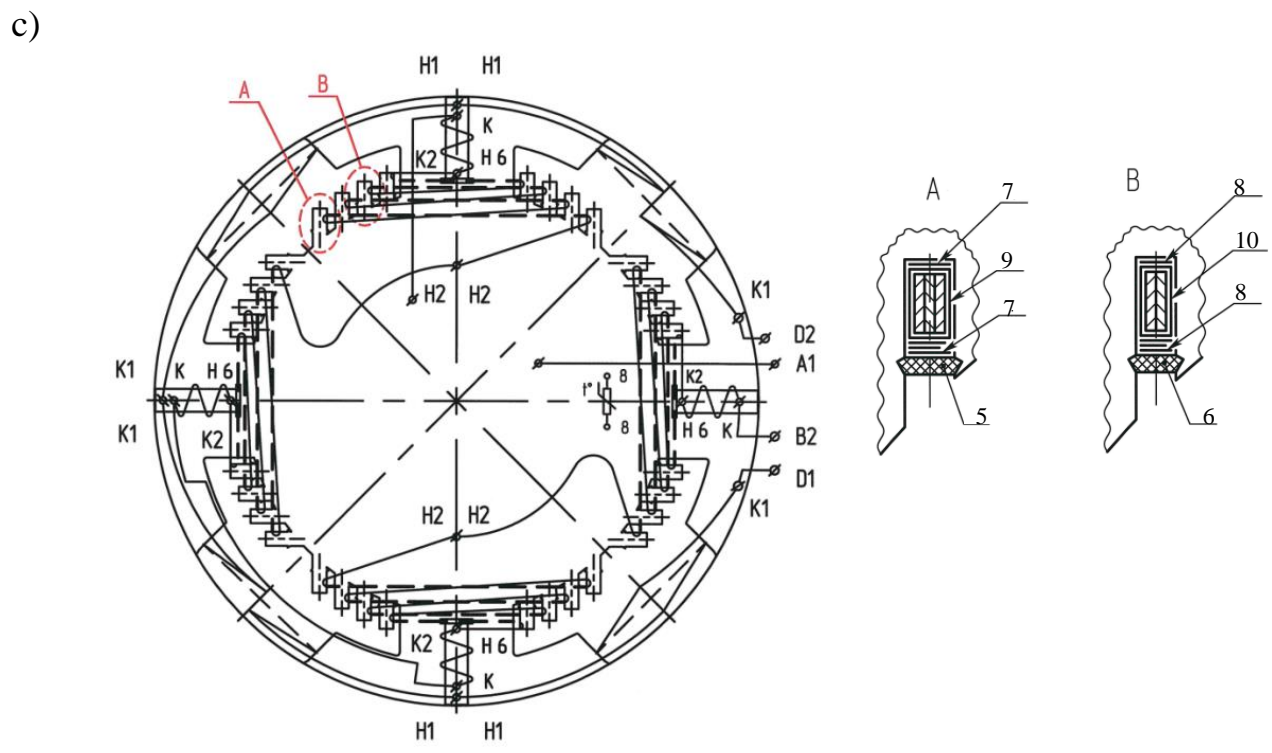
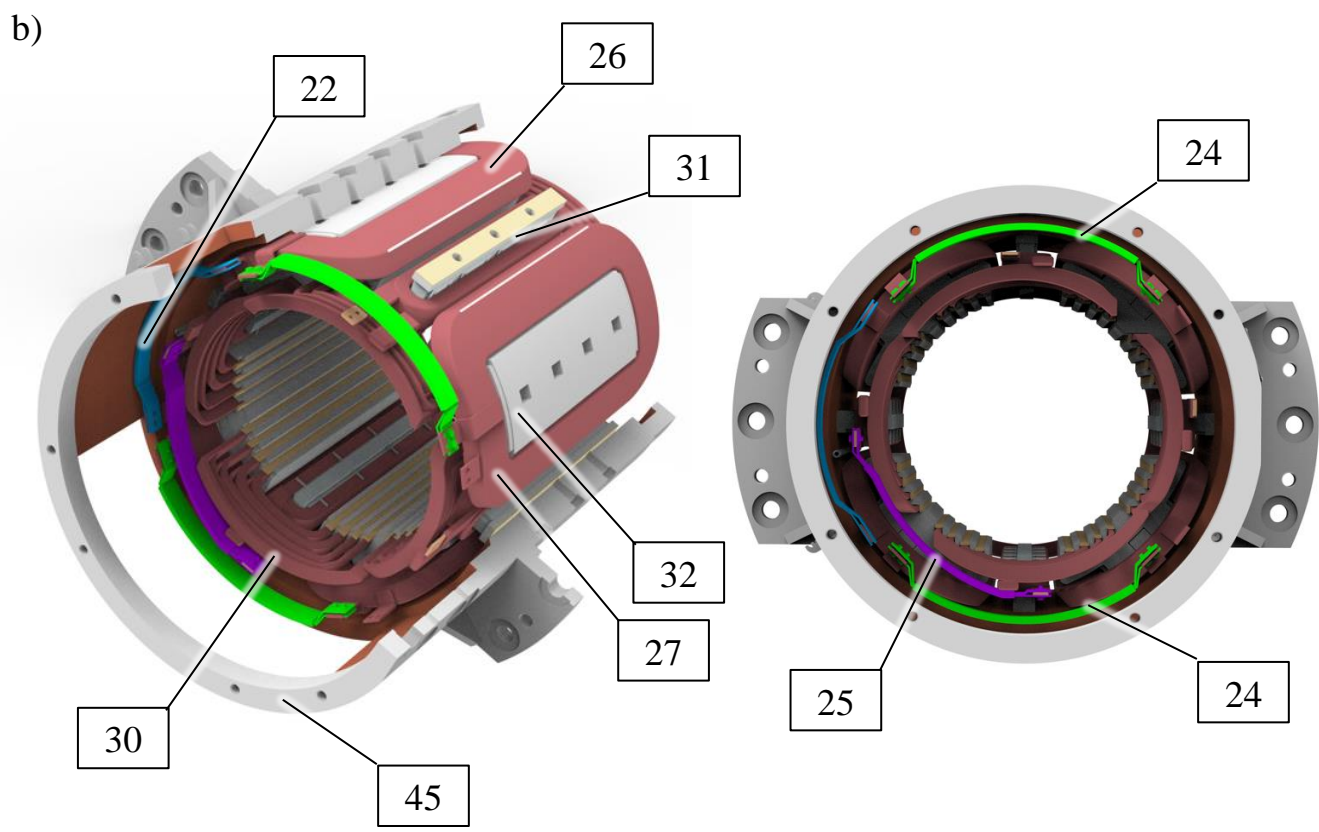


Figure 4 – a) EDP-600 Electric Motor Magnetic System;
 b) EDP-600S Electric Motor Magnetic System;

c) Wiring Diagram of the Windings for the EDP-600 and EDP-600S Electric Motors

2.3.2 Armature

The armature of the EDP-600, EDP-600S electric motors **34** (Figure 5) consists of a core made from electrical steel sheets, stacked on the shaft, a winding placed in the grooves of the core, and a commutator mounted on the shaft. The armature winding is a simple looped winding with equalizing connections, connected to copper commutator bars.

The commutator is made of individual commutator bars with mica insulation placed between them.

The commutator bars, assembled in a circle, are clamped by the commutator sleeve and a pressure cone. To insulate the commutator bars from the sleeve and pressure cone, seals are installed between them.

The connection of the armature winding to the commutator bars is made by welding the ends of the winding into the “lugs” of the commutator bars.

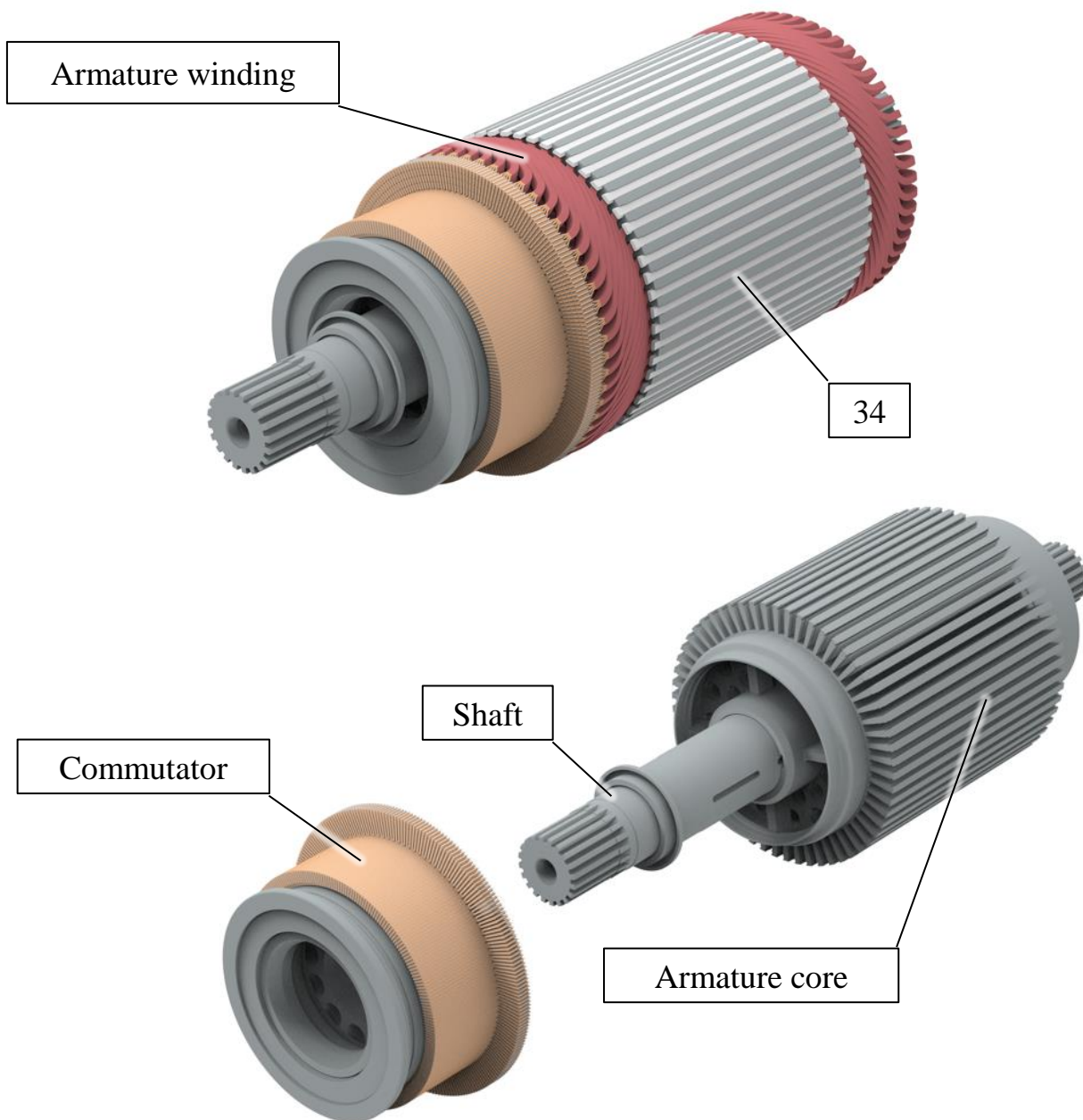


Figure 5 – Electric Motor Armature

2.3.3 Bearing Shields

The appearance of the bearing shields of the EDP-6000 and EDP-600S electric motors is shown in Figure 6.

The bearing shield **49**, installed on the commutator side, is fitted with four brackets **43**, each holding a brush holder **37** with three brushes **51**. The brush holders include a device for adjusting the pressure force on the brush.

The bearing shield on the drive side **50** has four bearing surfaces, the mounting surface of which is regulated by the customer.

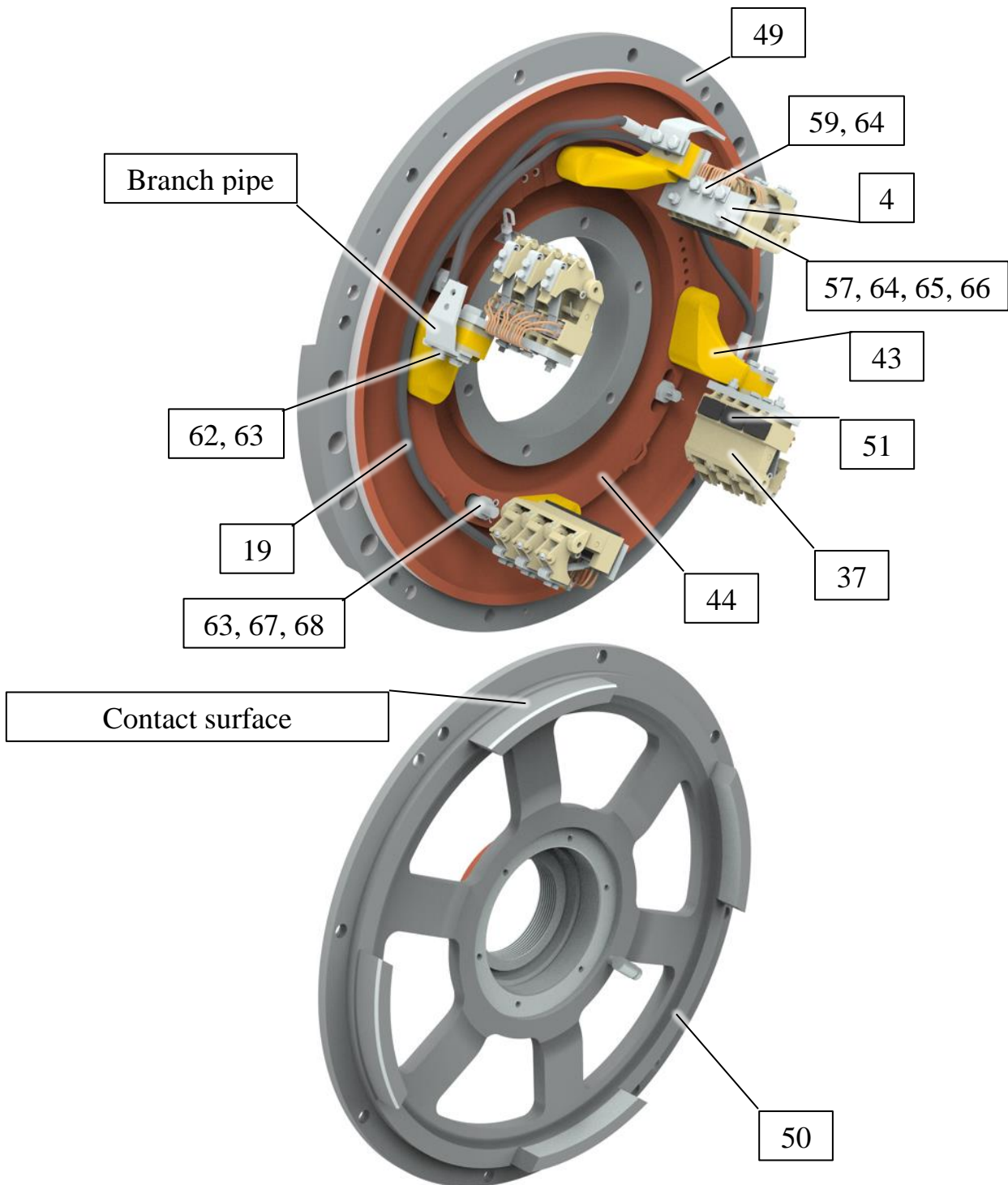


Figure 6 – Bearing Shields of EDP-600 and EDP-600S Electric Motors

2.3.4 Temperature Sensors

The electric motor is equipped with temperature control sensors (thermoresistors) for the compensating windings and bearings.

The measuring element of the temperature sensors consists of resistance thermometers with a nominal static characteristic of Pt100.

The installation location and labeling of the temperature sensor wires are shown in Figure 7 and in Appendix C. The sensor leads are routed through the connectors at the top of the frame.

If necessary, it is allowed to control the circuit continuity of thermoresistors. Resistance of thermoresistors at $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ – $(107.8 \pm 1.9) \Omega$. Maximum current – 1 mA.

Minimum insulation resistance of the temperature sensor circuit between the harness **19** leads 1-2, 3-4, 5-6 and the casing is 50 M Ω . The insulation resistance shall be controlled at voltage $(1,000 \pm 100)$ V.

NOTICE **ВНИМАНИЕ**

The temperature sensors must be connected to the control system of the dump truck to ensure protection against overheating of the bearings and windings during operation.

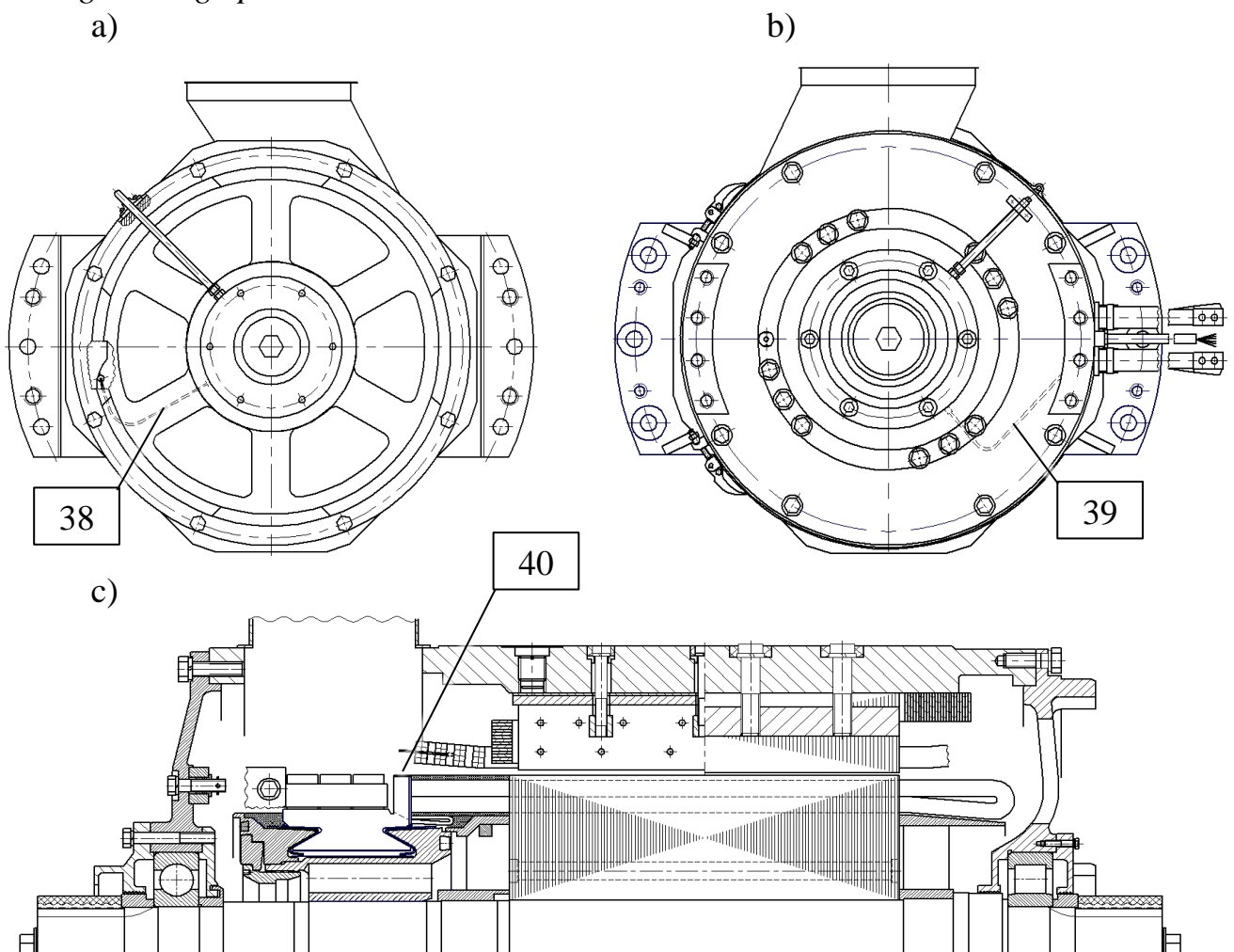


Figure 7 – Place of Thermoresistors Installation

- a) Thermoresistor for bearing temperature control on the drive side;
- b) Thermoresistor for bearing temperature control on the commutator side;
- c) Thermoresistor for the compensation winding.

2.4 Marking

The markings of the electric motor are indicated on two plates attached to the frame near the terminals. These markings include: type, design, technical specifications, and the number of the technical conditions under which the motor is supplied, the factory number, date of manufacture, and the manufacturer's address.

The serial number of the electric motor is additionally marked on the frame near the terminals.

Marking of a container with the application of the products type, shipper and point of destination, as well as additional inscriptions and warning signs is carried out as per GOST 14192.

An example of electric motor marking is shown in Figure 8.

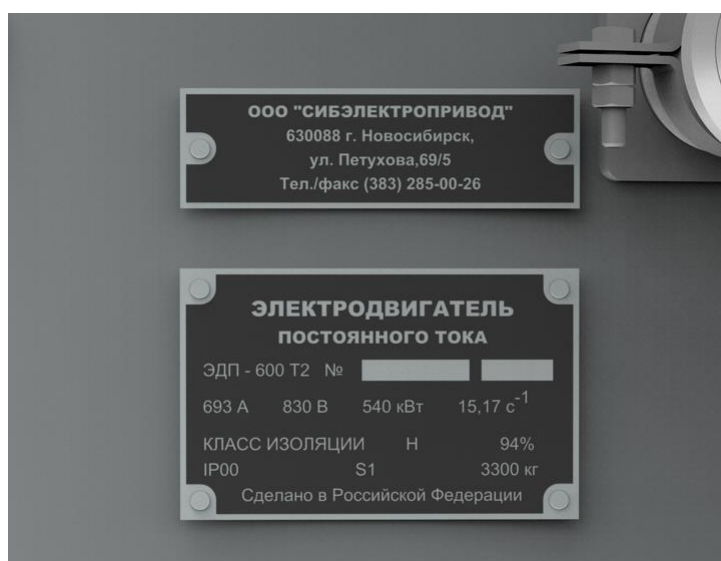


Figure 8 – Example of Electric Motor Marking

2.5 Packaging

The motor is packaged in a wooden crate of type II-1 according to GOST 10198. By agreement with the customer, lightweight packaging may be used (Figure 9).

When transporting by enclosed transport without overloading, it is allowed to use lightweight packaging that ensures safety of the motor, not protected by mating parts from corrosion, moisture, dirt and mechanical impact according to GOST 23216.

The packaging of the motor during transportation as part of the motorized wheel gear unit must ensure:

- fixation of the armature to prevent axial movement, avoiding damage to the bearings;
- protection of the electric motor from direct exposure to atmospheric precipitation.



Figure 9 – Example of Lightweight Packaging for the Electric Motor (external protective film removed).

3 INTENDED USE



WARNING

When compressed air is used to clean the electric motor, flying debris and particles may pose a hazard to personnel in the immediate vicinity. Personnel shall be provided with personal protective equipment and trained in its usage.



NOTICE

The bracket, bar, fasteners shall be kept for the entire operating period of the electric motor. In the case of any transportation of the electric motor removed from dump truck, the shaft end shall be secured to preserve the bearing. Otherwise, the electric motor shall not be covered by the warranty.



FORBIDDEN:

Operation of the electric motor without the installed inspection hole cover and/or duct.



FORBIDDEN:

Operation on a dump truck in combination with an electric motor of a different type or from a different manufacturer.

3.1 General Instructions for Electric Motor Operation

To maintain the electric motor, it is necessary to study its structure and operation. When operating the electric motor, it is necessary to follow safety regulations according to Cl. 3.4 of this Operating Manual.

Timely maintenance must be performed during operation.

When stored for a long period of time, the electric motor shall be preserved. It is necessary to take care of the electric motor in a timely manner during storage.

It is necessary to make a note about putting the electric motor into operation in the Data Sheet, section “Electric Motor Service Record”. Please send a copy of the relevant page of the Data Sheet to the Warranty Service and Support Department of the manufacturer: 69/5, ul. Petukhova, Novosibirsk 630088 Sibelektroprivod, LLC; Fax: 8 (383) 285-00-26, E-mail: info@ssep.ru, garant@ssep.ru

3.2 Electric Motor Preparation for Operation



NOTICE

When removing the electric motor from storage and proceeding with its installation and/or operation, it is necessary to carry out its de-preservation and preparation for further operation.

1) remove paper, film and preservation grease from the protected surfaces, release the winding lead ends from the fixing cords;

2) remove the clamp preventing the shaft from axial motion by unscrewing two studs from the jacking off holes of the bearing cover (Appendix B);

3) remove bushings from the shaft ends by unscrewing bolts from the shaft ends;

4) remove the paper and film blocking the commutator inspection holes;

5) wipe the working surface of the commutator with a clean cloth soaked in technical alcohol or an alcohol-gasoline mixture. If there are traces of tarnish or other marks that cannot be removed by wiping, the commutator should be ground according to Cl. 4.4.1.1;

6) check the brushes for chips and cracks. If any chips or cracks are found, the brushes should be replaced. Check the movement of the brushes in the brush holder windows and the brush holder levers; the movement should be smooth and without any sticking.

Lift the brush holder levers, insert the brushes into the brush holder windows, and lower the brush holder levers into the working position.

7) check the shaft rotation manually. Rotation in both directions shall be smooth, with no jamming;

8) The electric motor should be blown with dry compressed air, then the insulation resistance should be measured, and the value recorded in the commissioning report. If the insulation resistance is less than that specified in Table 2.2.2, then dry with dry warm air from 60 to 70 °C from an outside source and re-check the insulation resistance.

At the beginning of drying, the insulation resistance may slightly decrease, then it will start to increase rapidly.

If the insulation resistance does not recover during drying, the insulation of each section of the electrical circuit must be checked and any detected defects must be repaired.

Before switching on the electric motor that has been idle for a long period of time:

1) clean dirt and dust from the outer surface of the electric motor, purge it with compressed air;

2) check the condition of the cover of the commutator inspection hole and the reliability of its seals;

3) blow out the internal surfaces of the electric motor with compressed air;

4) wipe the brush holder brackets, the working surface of the commutator, and the bandage on the pressure cone with a clean cloth moistened with technical alcohol or an alcohol-benzene mixture;

5) check the condition and reliability of the mounting of the brackets, brush holders, brushes, and the current-carrying wires for the brushes;

6) check the insulation resistance of the windings. If the resistance does not correspond to the resistance specified in Table 2.2.2, dry the winding;

For alternatives to ethyl alcohol used in the maintenance of the generator, refer to Appendix J

3.3 List of Possible Malfunctions in Operation and Methods of Their Elimination



NOTICE

Opening, repair or replacement of any electric motor element shall be carried out only after it is established that the malfunction is caused by damage to this element.

When electric motor malfunction occurs, it is necessary to establish the cause of the malfunction. Check if there is a wire break, a malfunction of contact connections in all circuits.

A list of possible malfunctions and methods of their elimination is given in Table 3.3.1.

Table 3.3.1

Name of malfunction	Possible causes	Elimination method
1.1 Brush sparking	1.1.1 Commutator contaminated	Wipe the commutator with a clean cloth moistened with technical alcohol or an alcohol-benzene mixture.
	1.1.2 Incorrect brush type selected after maintenance	Replace brushes 51 with those specified in Table 2.2.2.
	1.1.3 Brushes sticking in the brush holder sleeve	If brushes 51 move with difficulty, clean their side surfaces (including the surfaces between the halves of the brushes) to ensure smooth movement. Ensure a gap of 0.1 to 0.3 mm between the brush and the sleeve.
	1.1.4 Poor condition of brushes (chipped spots, burns, poor contact with commutator)	Grind brushes 51 to the commutator using abrasive paper with a grit size of M-50P (GOST 3647), or replace the brushes.
	1.1.5 Distance between the commutator's working surface and the brush holder casing exceeds the allowable limit.	Set the allowable distance to the commutator surface between 2 and 5 mm (Figure 10). $3^{+1,5}_{-1,0}$
	1.1.6 Uneven distance around the commutator between brushes of different brush holders after maintenance.	For proper brush 51 placement on the commutator, place a strip of paper marked into equal sections corresponding to the number of brush holders.
	1.1.7 Brush holders are poorly secured and vibrate	Tighten the nut bolts 59 securing the brush holders 37 . The tightening torque for the brush holder mounting nuts is 16^{+2} N·m. Tighten bolts 59 (Figure 6) securing the brush holder plates to the brackets 43 , and bolts 68 (Figure 6) securing the ring with brackets to the shield. The tightening torque for the bolts is 100^{+10} N·m.

Table 3.3.1 (continued)

Name of malfunction	Possible causes	Elimination method
	1.1.8 Brush holder levers 38 move with difficulty, jerking	Treat the axes of the pressing mechanisms with penetrating lubricant having anticorrosion properties. Move the lever up and down until the mechanism works smoothly.
	1.1.9 Spring pressure on the brushes is not as specified	Check the spring position on the brushes 51 to ensure they are not displaced. Check the integrity of the brush holder and its components. Adjust the pressing force on the brush, which should be 35 ± 2 N, measured with a dynamometer of accuracy class 2.0.
1.2 Blackening of certain commutator bars at specific distances from each other	1.2.1 Individual commutator bars are raised or sunken	Grind the commutator, and extend the insulation between the bars.
	1.2.2 Short circuit in the armature	If burrs are present between adjacent commutator bars, remove all burrs with a sharp scraper, and grind the commutator using abrasive paper (Cl. 4.7.2 Commutator Maintenance). Inspect all lugs and remove any short circuits.
1.3 Blackening of every second or third commutator bar	1.3.1 Insulation protruding between commutator bars	Extend the insulation between the commutator bars. If necessary, grind and polish the commutator (Cl. 4.7.2 Commutator Maintenance).
1.4 Brushes vibrate, make loud noises; burn marks on the commutator; commutator is blackened, its surface is wavy; commutator and brushes overheat	1.4.1 Commutator is not smooth or has runout	Grind the commutator and extend the insulation between the bars (Cl. 4.7.2). The commutator runout after the operation should not exceed 0.04 mm.
	1.4.2 Insulation protrudes between commutator bars	Extend the insulation between the commutator bars. If necessary, grind and polish the commutator (Cl. 4.7.2).
	1.4.3 Incorrect brush placement after maintenance	Properly install the brushes: the brush axis should be parallel to the commutator axis. The distance to the commutator surface should be between 2 and 5 mm (Figure 10b), with the normal gap between the brush and sleeve ranging from 0.1 to 0.3 mm.
1.5 Flashing along the commutator, electric arc jumping	1.5.1 Incorrect brush position after maintenance	Check the position of brushes 51 .

Table 3.3.1 (continued)

Name of malfunction	Possible causes	Elimination method
	1.5.2 Short circuits in the external circuit	<p>Clean the external surfaces of the electric motor from dust and dirt, remove metal splashes from the places where the electric arc jumps, grind the commutator, check the runout of the commutator and the pressing force of the brushes on the commutator (the pressing force on the brush should be (35 ± 2) N), properly install the brush holders (Figure 10b), blow the motor with compressed air, and measure the insulation resistance of the motor windings relative to the casing.</p> <p>The insulation resistance of the electric motor windings relative to the casing should be no less than:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in the cold state of the electric motor: 10 MΩ; - In the heated state of the electric motor: 3 MΩ.
	1.5.3 Incorrect brush type installed	Install the brushes specified in Table 2.2.2.
	1.5.4 Commutator contaminated due to severe brush wear caused by commutator irregularities	Extend the insulation between the commutator bars. If necessary, grind and polish the commutator (Cl. 4.7.2).
2 Reduced insulation resistance	2.1 Moisture in the windings insulation	<p>Open the covers of commutator inspection holes 42 and 47 and dry the windings with dry compressed warm air at a temperature of 60 to 70°C from an external source. Afterward, recheck the insulation resistance. At the beginning of drying, the insulation resistance may slightly decrease, then it will start to increase rapidly. Measure the winding resistance using a megohmmeter at 1,000 V, with a measurement accuracy class of 1.0.</p>
	2.2 Contamination of the bandage in the press cone and brush holder brackets	Clean the bandage with a brush, then wipe it with a clean cloth dampened with technical alcohol or an alcohol-petrol mixture.
	2.3 Mechanical damage to the insulation of the lead wires or destruction of sealing bushings	Restore the damaged insulation and determine the cause of the damage.

Table 3.3.1 (continued)

Name of malfunction	Possible causes	Elimination method
3 Bearing overheating	3.1 Contamination of bearings during assembly, contaminated grease, excess or lack of grease in bearing assemblies, mixing of different grease brands, bearing parts are worn or destroyed, bearings are installed with misalignment, radial clearances in bearings are small, friction in seals of bearing assemblies.	Perform a revision of the bearings 52, 53 , bushings, and bearing shields 49, 50 . Eliminate the identified defects, replace the bearings (Cl. 4.6.1).
4 Increased brush wear and chipping	4.1 Brush sparking, excessive pressure of the brushes on the commutator, gaps between the brushes and the brush holder window walls higher than permissible, commutator runout exceeding permissible limits, contamination of the commutator working surface, poor processing of the commutator working surface, wet brushes.	Check the correctness of the brush gear assembly, the pressing force on the brush 51 should be (35 ± 2) N, restore the commutator working surface, dry the brushes (maximum heating temperature – 180°C), smooth out the chips on the brushes using fine-grit sandpaper. If necessary, replace the brushes and brush holders 37 .
5 Insulation breakdown	5.1 Moisture in the insulation, loosening of the connection terminals and mechanical damage to their insulation, brittleness and hygroscopicity of the insulation due to significant and prolonged overheating of the windings during motor overloads, natural aging of the insulation, mechanical damage to the insulation during disassembly and assembly of the motor, overvoltage during sudden circuit breaks, damage to the armature winding when it is not placed on special spacers.	Check the insulation resistance (Table 2.2.2), open the commutator inspection holes and dry the windings. In the event of a breakdown of a terminal or connection, restore the damaged insulation. If it is not possible to eliminate the damage, replace the pole coils or armature 34 with damaged insulation.

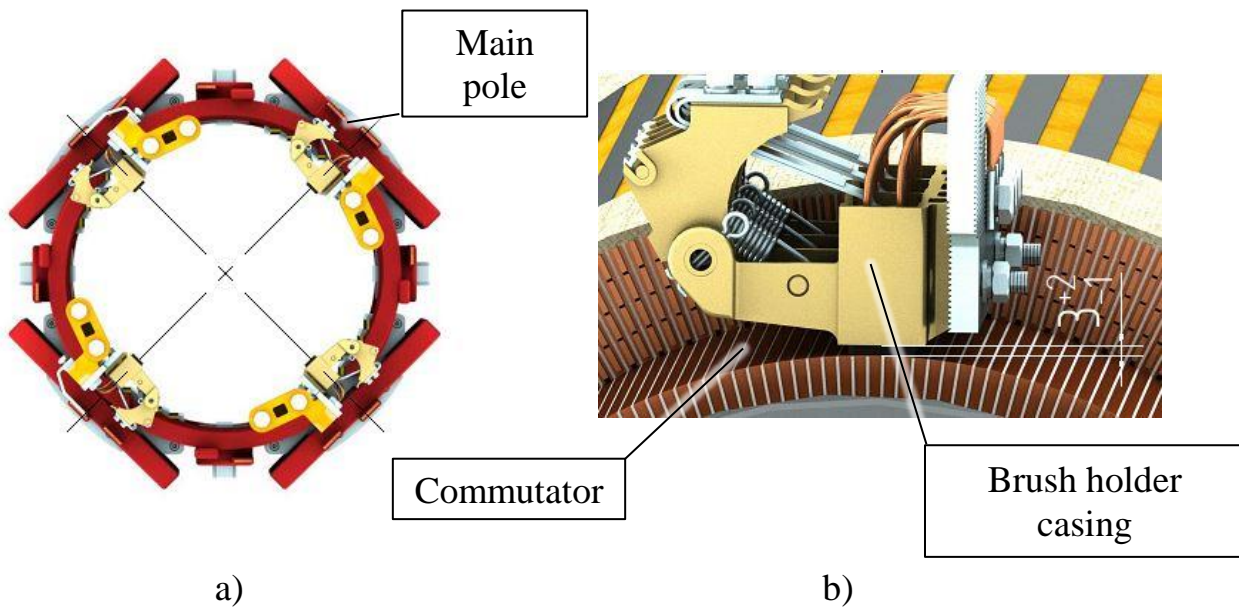


Figure 10 – Brush Holders Position

The brush holders **37** should be secured using the following rules:

- perpendicularity of the axes of the windows of adjacent brush holders;
- the axes of the brush holder windows should coincide with the axes of the main poles;
- the brush holders should be equally spaced from the working surface of the commutator with a gap between 2 to 5 mm.

3.4 Safety Measures for Electric Motor Operation

When installing, maintaining and operating the electric motor, the consumer's safety regulations shall be observed. Persons who underwent testing of knowledge in the Rules for Operation of Consumers' Electrical Installations, Electrical Installations Code and safety regulations and studied the structure and operation regulations for this motor are allowed to perform the electric motor maintenance.

Safety during the electric motor maintenance corresponds to requirements of GOST 12.2.007.0, GOST 12.2.007.1, GOST 12.1.004, POTEE and this OM.

When the dump truck is in operation or when the diesel is running, the electric motor is under voltage which is dangerous for operating personnel. Therefore maintenance or repair works for the electric motor shall be performed only when the diesel is switched off.

4 MAINTENANCE



NOTICE

When replacing, install brushes from the same manufacturer. It is not allowed to install brushes of different brands or designs on the same electric motor.



FORBIDDEN:

Use the bearings with the expired warranty period!

4.1 General Directions

To ensure operational condition the electric motor shall be serviced thoroughly in accordance with the instructions of this Operation Manual.

Persons who underwent testing of knowledge in the Rules for Operation of Consumers' Electrical Installations, Electrical Installations Code and safety regulations and studied the structure and operation regulations for this motor are allowed to perform the electric motor maintenance.

It is necessary to record each maintenance procedure of the electric motor in the logbook using the form adopted by the consumer. Please send a copy of the logbook page with the latest entry on the performed maintenance to the manufacturer's Warranty Service and Support Department. 69/5, ul. Petukhova, Novosibirsk 630088 Sibelektroprivod, LLC; Fax: 8 (383) 285-00-26, E-mail: info@ssep.ru, garant@ssep.ru

The types and frequency of electric motor maintenance, depending on the service life, are given in Table 4.1.1.

Table 4.1.1

Name of maintenance types	Maintenance frequency	Time standards for maintenance, h
Daily maintenance (DM)	Every day	0.1
Maintenance No. 1 (M-1)	Every 250 hours	1.5
Maintenance No. 2 (M-2)	Every 500 hours	2.2
Maintenance No. 3 (M-3)	Every 1000 hours	3.3
Routine repair (RR)	Every 200,000 km of operation or 16,500 hours (whichever comes first).	40

4.2 Electric Motor Maintenance Procedure

The electric motor maintenance procedure is given in Table 4.2.1.

Table 4.2.1

Maintenance types	Name of maintenance object and work	Technical requirements
DM	1. Visually inspect the condition of the locks and seals of the inspection hole covers, nozzles, and electric motor lead wires.	The inspection hole covers 42 and 47 must be closed and fit tightly around the entire perimeter. Leading-out wires shall be secured firmly and have no damage.
	2 Check that there are no inflammable materials on the outer surfaces of the electric motor.	If necessary, clean the electric motor from inflammable materials namely: fuel and lubrication materials, coal dust, etc.
M-1	1. Perform maintenance in accordance with DM	To be completed in full.
	2 Purge internal cavities of the electric motor with dry compressed air.	Clean the external surface of the electric motor from dirt, remove the inspection hole covers 42 and 47 , clean the commutator chamber, and blow out the motor with dry compressed air. The air pressure should be between 0.2 and 0.25 MPa.
	3. Maintenance of the brush-commutator assembly Checking for brush sticking	Ensure that brushes 51 move freely within the brush holder 37 by gently pulling them. The bilateral clearance between the brush and the brush holder slot should be between 0.1 and 0.3 mm. If the brushes move stiffly, remove them from the brush holders and clean the slots with a lint-free cloth moistened with technical alcohol or an alcohol-gasoline mixture. If mechanical damage to the brush holder is preventing brush movement, rectify the damage. The height of a worn-out brush must be at least 25 mm. Brushes with chipped working surfaces should be ground using fine-grit sandpaper. If necessary, replace the brushes. Brushes with chips exceeding 10% of the working surface must be replaced, regardless of their wear in height. When replacing brushes, follow the instructions in Cl. 4.6.3.
	4 Checking the condition of brush holder brackets, insulators, and sleeves	Tighten the nut bolts 59 securing the brush holders. The tightening torque for the brush holder 37 mounting nuts is 16^{+2} N·m. Tighten bolts 62 (Figure 6) securing the brush holder plates to the brackets, and bolts 68 (Figure 6) securing the ring with brackets to the shield. The tightening torque for the bolts is 100^{+10} Nm. Check the integrity of the brush holder springs, the alignment of the brush holder fixture relative to the commutator, the distance from the lower edge of the sleeve to the working surface of the commutator (Figure 10). The distance should be between 2 and 5 mm.

Table 4.2.1 (continued)

Maintenance types	Name of maintenance object and work	Technical requirements
		The brackets and insulators must be free from cracks and have clean surfaces. Clean the brush holder sleeves using a stiff bristle brush and a lint-free cloth moistened with technical alcohol or an alcohol-gasoline mixture. If cracks are found on the surface of the insulators or brackets, they must be replaced with defect-free components.
	5 Checking the condition of the commutator	Wipe the contaminated working surface of the commutator and the bandage on the pressure cone with a clean cloth moistened with technical alcohol or an alcohol-benzene mixture. The working surface of the commutator must be smooth, polished, and brown or reddish in color. A uniform darkening of the commutator without burn marks indicates the presence of a thin and dense oxide (glaze) layer, which protects the commutator from wear and improves commutation. The glaze layer should be preserved, and the commutator should only be ground if it has burn marks, melting, or roughness that causes excessive brush sparking. In cases of severe burns, melted commutator segments, scoring, or uneven wear of the working surface, the electric motor must be disassembled. The commutator should be turned, the inter-segment insulation should be undercut, and the surface should be polished (see Cl. 4.7.2, Figure 17).
M-2	1. Perform maintenance in accordance with M-1	To be completed in full.
	2 Measuring brush wear and replacing if necessary	Replace brushes 51 as they wear out, following the recommendations in Cl. 4.7.3. When replacing brushes, they must be lapped to the commutator radius using glass sandpaper (perpendicular to the tangential circumference) or by repeatedly pulling M50-P sandpaper (as per GOST 3647) between the commutator and brushes in a single direction. The lapped surface of the brush should cover at least 75% of its contact area. To prevent rounding of brush edges during lapping, the sandpaper must be pressed against the commutator over a large arc.
	2 Checking the insulation condition of electric motor windings and measuring its resistance	During the armature 34 inspection, check the condition of the banding wires, wedges, and winding insulation. The accumulation of carbon dust on the armature surface and pole coils is not allowed. Wipe the end windings with a clean cloth moistened with technical alcohol or an alcohol-gasoline mixture. Parts of the motor that are inaccessible for wiping should be blown with dry compressed air at a pressure of 0.2 to 0.25 MPa.

Table 4.2.1 (continued)

Maintenance types	Name of maintenance object and work	Technical requirements
M-2		<p>Connecting wires must not come into contact with moving parts of the motor and must be free of damage. Damaged insulation must be repaired in accordance with Cl. 4.7.5. The insulation resistance of the electric motor windings relative to the casing should be no less than:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in the cold state of the electric motor: 10 MΩ; - in the heated state of the electric motor: 3 MΩ. <p>If the insulation resistance is below the values specified in Table 4.2.1, the electric motor should be dried using dry warm air at a temperature of 60 to 70°C from an external source, and the insulation resistance should be re-checked. Measure the winding resistance using a megohmmeter at 1,000 V, with a measurement accuracy class of 1.0.</p>
	4. Add lubrication to bearings	Add lubrication to the bearings as per Cl. 4.3.
M-3	1. Perform maintenance in accordance with M-1 and M-2	To be completed in full.
	2 Check the brush pressure force.	The pressure force on brush 51 should be 36±2 N, measured with a dynamometer of accuracy class 2.0.
	3 Check the commutator runout	Use a dial indicator with a graduation of 0.01 mm for measurements. If the commutator runout exceeds 0.08 mm, remove the motor, rework the commutator, recondition the insulation between the bars, and then polish the commutator (refer to Cl. 4.7.2). The commutator runout after the operation should not exceed 0.04 mm.
RR	1 Inspect the main assemblies of the electric motor.	Remove the motor from the dump truck, disassemble it as per Cl. 4.6. Service the parts according to the requirements of Cl. 4.7. Control the dimensions as specified in Table F1 (Tolerance norms for dimensions and wear of electric motor elements, given in Appendix F).
	2 Replacement of bearings	Replace the bearings: a single-row radial ball bearing 52 on the commutator side and a single-row roller bearing 53 on the non-commutator side. Disassemble, prepare for assembly, and assemble according to Cl. 4.6.1. Assemble the motor as per Cl. 4.6.3. Replace bearings with new ones. The table of tolerance norms for dimensions and wear of motor elements is provided in Appendix F.
	3. Replacement of lubrication.	Replace the lubrication as per Cl. 4.6.2 (6).
	4 Tests	Perform tests according to Cl. 4.4.

In dry weather, it is recommended to blow out the motor with dry compressed air every 125 hours.

4.3 Replenishing Bearing Lubrication

During operation, it is necessary to replenish the bearing lubrication (Table 2.2.2) every 500 ± 25 hours of motor operation.

The lubrication amount for periodic replenishment:

- For the ball bearing **52**: 80^{+10} g
- For the roller bearing **53**: 45^{+10} g

Lubrication should be added through tubes **2** and **3**, which are screwed into the holes in the outer bearing covers.

4.4 Electric Motor Testing After Repair

After the repair the electric motor shall be tested. Testing is carried out in order to control quality of performed repair.

All electric motor tests shall be carried out in normal climatic conditions specified in GOST 15150. All measuring instruments shall be calibrated and test equipment shall be certified.

Before testing the electric motor shall be run in with the following parameters:

- 15 min – 200 rpm;
- 15 min – 500 rpm;
- 15 min – 1,000 rpm;
- 15 min – 1,500 rpm.

Testing of the repaired electric motor shall be carried out as follows:

4.4.1 During the replacement of bearings, without intervention in winding or leading-out wires:

4.4.1.1 Measurement of insulation resistance of the windings relative to the frame and between windings shall be carried out as per GOST 11828, Section 6;

4.4.1.2 Measurement of DC resistance of the windings shall be carried out using the voltmeter-ammeter method as per GOST 11828, Section 3; Measurement should be performed directly on the winding terminals. If the current values vary, repeat the measurement at least three times.

4.4.1.3 Measurement of the motor vibration level according to GOST IEC 60034-14. Vibration control shall be carried out in three directions (axial, vertical, and horizontal) in each bearing shield. The allowable value of the motor's own vibration speed is provided in Table 2.2.2 of this OM.

4.4.2 Testing the electrical strength of the insulation of windings relative to the casing and between windings should be conducted according to GOST 11828, Section 7. The test should last for 60 seconds at a supply frequency of 50 Hz and the following voltage: 2,260 V for NF2 climatic version, and 2,490 V for T2 version.

4.4.3 In case of motor winding repair, the armature must undergo testing as per acceptance standards in GOST 2582, Section 7.4.

4.6 Procedure for Disassembly and Assembly of the Electric Motor

4.6.1 Bearing Disassembly and Assembly

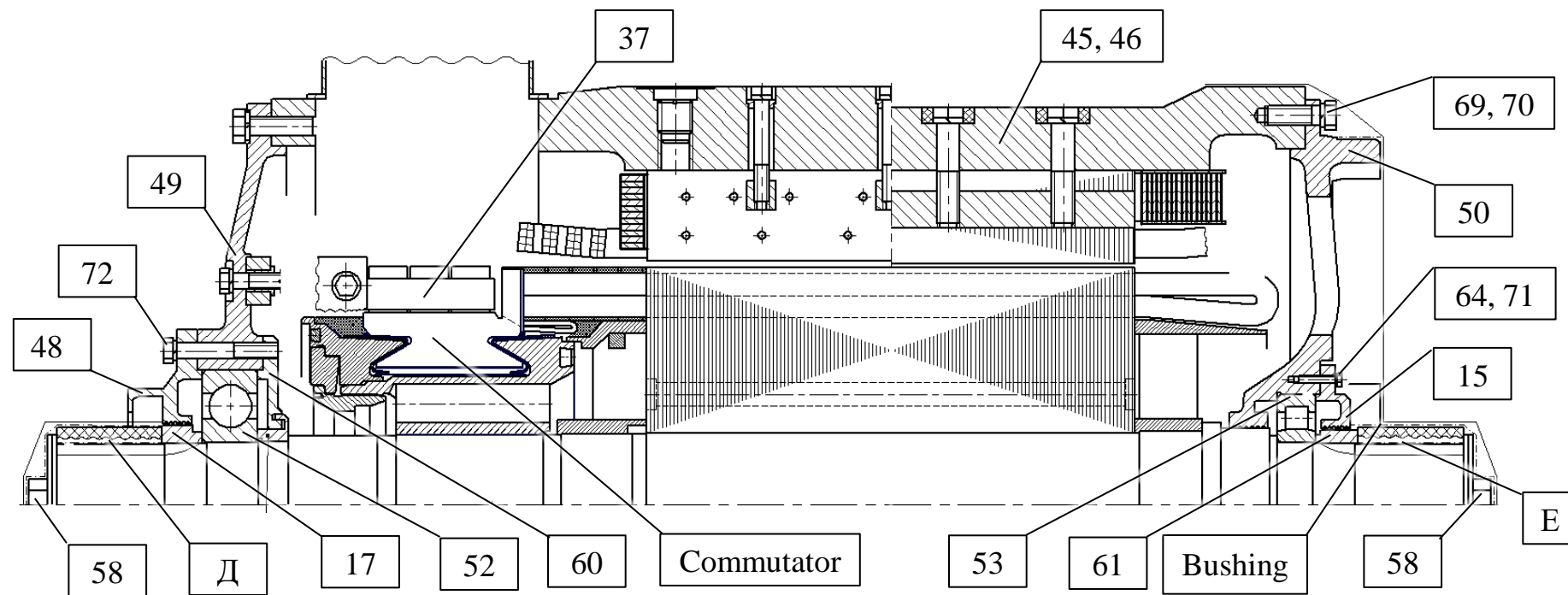


Figure 11 – General View of EDP-600 and EDP-600S Traction Electric Motors

Table 4.6.1.1 – Technological Fixtures

Fixture	Purpose
A7808-0137	Bracket for inserting and removing the armature from the magnetic system
A7815-0019	Bearing puller from the commutator side (includes a thrust screw, cup, and support for other fixtures)
A7815-0055	Seal ring puller from the commutator side
A7815-0029	Inner bearing ring puller from the drive side
A7815-0039	Seal ring puller from the drive side

When replacing bearings, the following steps must be performed:

- 1) Remove the cover of the commutator hole **47** and the branch pipe **42**.
- 2) Disconnect the wire **19** connecting the brush holder **37** with the additional pole.
- 3) Disconnect the temperature sensor leads from the harness **18**, and pull the thermoresistor leads **38, 39** out of the metal tube inside the frame.
- 4) Remove the brushes **51** from the brush holders **37**.
- 5) Using a wrench, unscrew bolt **58** from the armature shaft on the drive side, remove the half-coupling (flange) installed on surface (E), and attach the armature insertion and removal bracket **A7808-0137**.
- 6) Unscrew bolt **58** from the armature shaft on the commutator side, remove the half-coupling (flange) installed on surface (Д).
- 7) Unscrew bolts **72** securing the outer bearing cover and remove cover **48**.
- 8) Unscrew bolts **69** securing the bearing shield from the drive side **50** to the frame **46** (EDP-600), and from the drive side **50** to the frame **45** (EDP-600S). Press the shield by turning bolts **69** into the pressing holes of the shield, pressing from the drive side **50** away from frame **46** (EDP-600), **50** away from frame **45** (EDP-600S).
- 9) Carefully remove the armature **34** along with the bearing shield from the drive side **50**, roller bearing **53**, and ball bearing **52**.
- 10) Place the armature **34** on a saddle-like support with felt or rubber padding.
- 11) Use the removal tool **A7815-0055** and **A7815-0019** to remove ring **17**, then remove the ball bearing **52** using the removal tool **A7815-0019**.

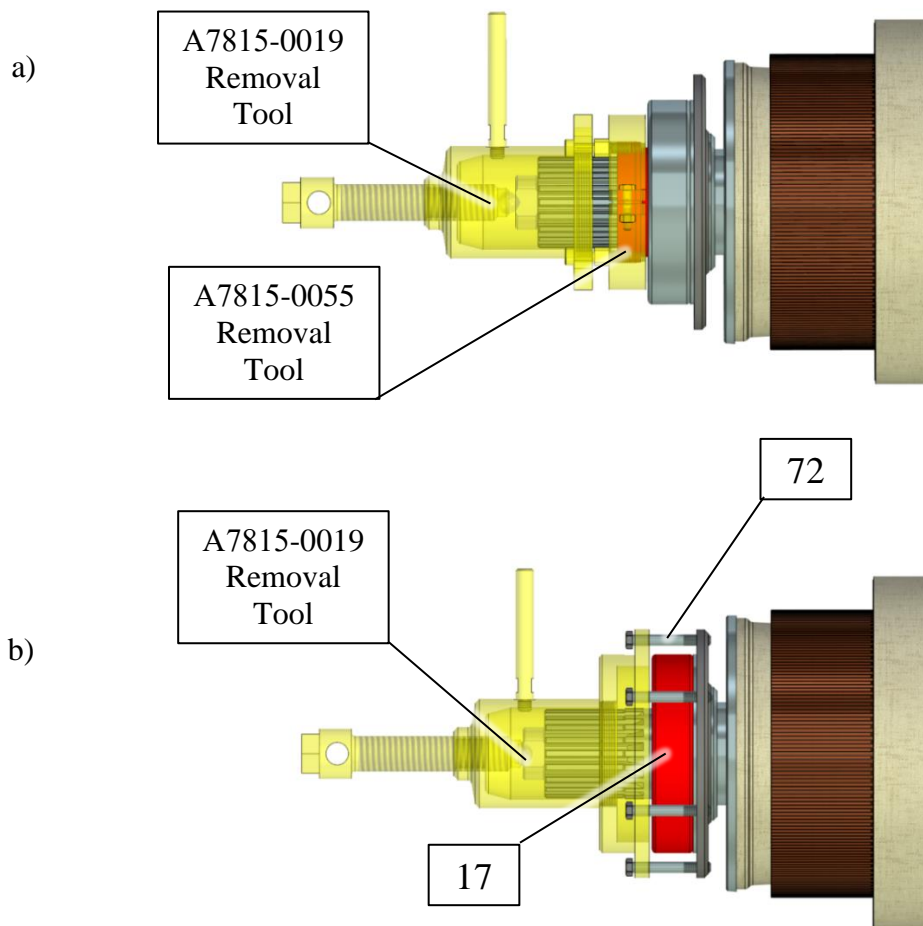


Figure 12 – Removing Commutator Side Bearing:
a) removal of the ring, b) removal of the bearing

12) Remove the shield from the drive side **50** along with the cover **15** and the outer ring of the roller bearing.

13) Unscrew bolts **72** securing the bearing cover and remove the cover **48**.

14) Remove the outer ring of the roller bearing from the shield on the drive side **50**.

15) Remove the ring **61** using the removal tool **A7815-0039** and **A7815-0019**.

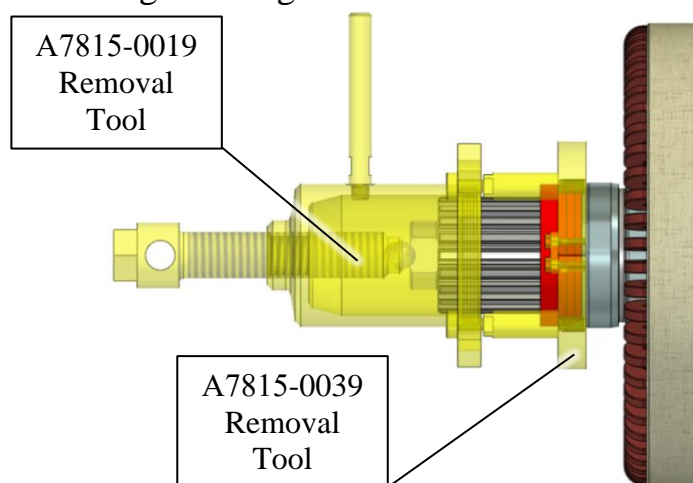


Figure 13 – Removing Ring of EDP-600 and EDP-600S Electric Motor

16) Remove the inner ring of roller bearing **53** using the removal tool **A7815-0039** and **A7815-0019**.

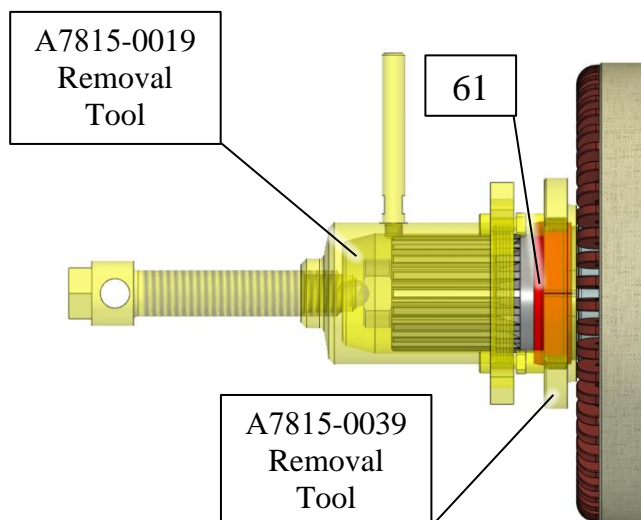


Figure 14 – Removing Inner Ring of Drive Side Bearing (EDP-600 and EDP-600S)

4.6.2 Preparation of Bearings for Installation

The preparation of bearings for installation is carried out as follows (Figure 15):

1) Before assembly, clean the bearing covers and the bearing seats on the bearing shield **49** from dust and dirt.

2) Wash the bearings to be installed in the NEFRAS-C 50/170 solvent until all grease is removed, and check their condition by rotating the outer ring and checking the sound. A serviceable bearing should not seize or produce noise.

3) Dry the bearings.

4) Similarly, wash the bearing covers, bearing seats, and hydrodynamic grooves on the bearing shield on the drive side **50**.

5) Blow out with compressed air, and lubricate the bearing seat areas with Litol 24-Mli 4/12-3 grease as per GOST 21150.

6) Fill the bearings **52**, **53**, cavities A, B, C, D, and the grease supply tubes **2**, **3** with Litol 24-Mli 4/12-3 grease as per GOST 21150.

The consumption of Litol 24-Mli 4/12-3 grease according to GOST 21150:

- a) Ball bearing **52** – 510^{+10} g;
- b) Roller bearing **53** – 290^{+10} g;
- c) Cavity A – 230^{+10} g;
- d) Cavity B – 100^{+10} g;
- e) Cavity C – 100^{+10} g;
- f) Cavity D – 90^{+10} g.

The required amount of Litol 24-Mli 4/12-3 grease as per GOST 21150 for two bearing units is no less than 1.484 kg.

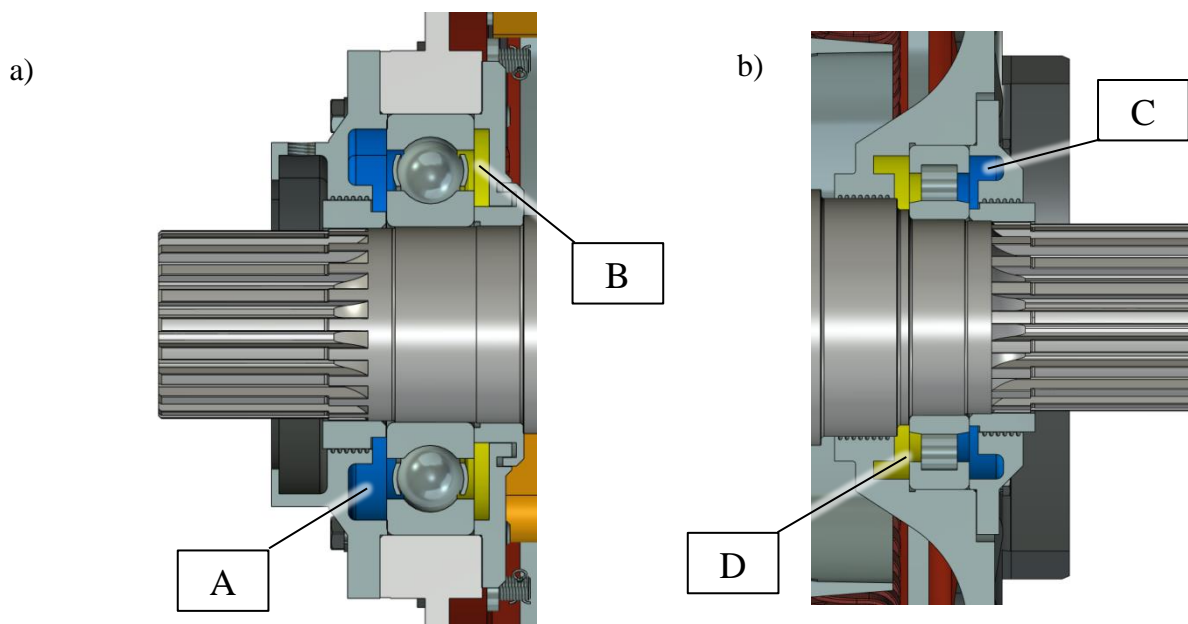


Figure 15 – Replenishing Bearing Assembly Lubrication
a) on the commutator side, b) on the drive side

4.6.3 Assembly Procedure for the Electric Motor

The assembly of the electric motor (EDP-600; EDP-600S) is performed in the following order (Figure 12):

- 1) Install the bearing cover **52** on the shaft from the commutator side.
- 2) Heat the bearing **53** in an electric furnace or thermostat to a temperature of 90 to 100°C.
- 3) Heat the ring **17** to a temperature of 70 to 80°C.
- 4) Mount the bearing **52** and the inner racer of the roller bearing **53** onto the shaft until they sit firmly against the collar.
- 5) Mount the ring **17** onto the shaft until it reaches the inner races of the bearings.
- 6) Press the outer race of the bearing into the shield from the drive side **50**.
- 7) Install the bearing cover **15** into the shield from the drive side **50**, securing it with bolts **71**.
- 8) Install the shield from the drive side **50** onto the armature **34**.
- 9) Insert the armature **34** into the magnetic system **36** (EDP-600), **35** (EDP-600S).

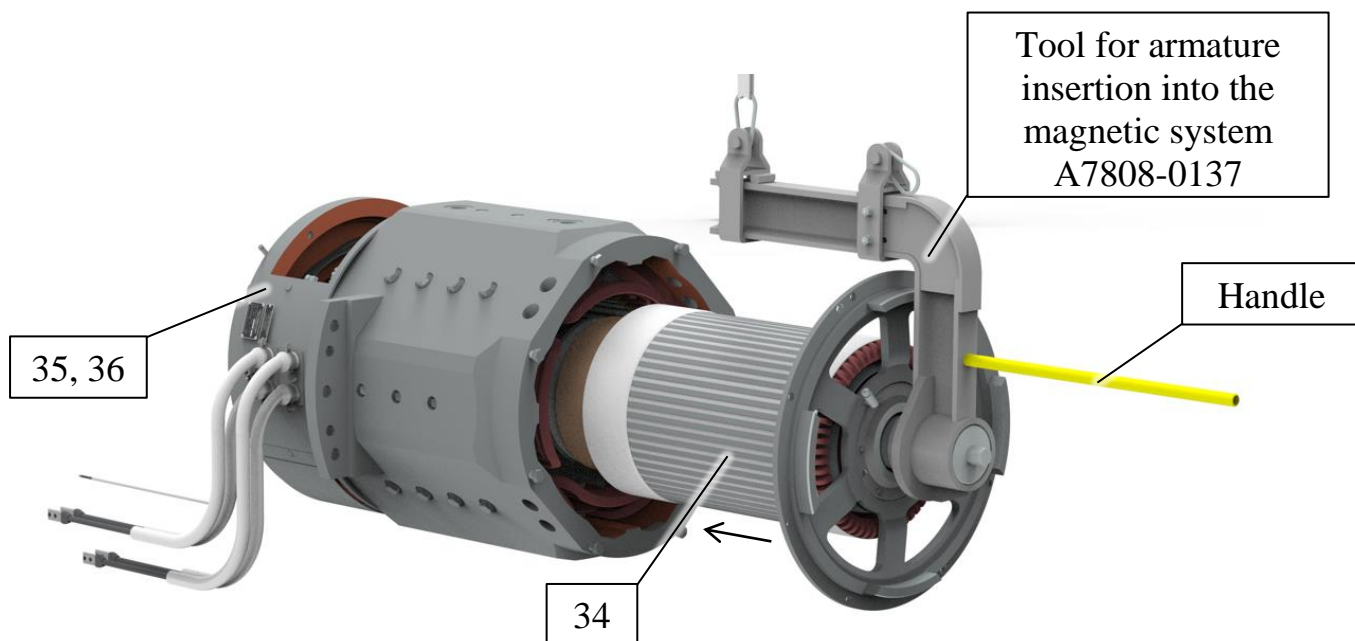


Figure 16 – Inserting Armature into Magnetic System



NOTICE

When inserting the armature into the magnetic system, be cautious to avoid contact between the armature and the commutator, brush holders, and coils of the magnetic system.

10) Tighten bolts **72** securing the outer bearing cover **48** and bolts **69** securing the bearing shield on the drive side **50** to the frame.

11) Install the half-couplings (flanges) on surfaces Д and E.

12) Thread the thermoresistor leads through the metal tube inside the frame and connect thermoresistor leads **38** and **39** to harness **18** using terminals **54**, following the sensor wiring diagram (Appendix C).

13) Insert brushes **51** into brush holders **37**.

14) Install the commutator hole cover **47** and the branch pipe **42**.

4.7 Maintenance of Electric Motor Components

4.7.1 Armature Maintenance

Clean the armature from dust, dirt, and traces of grease, then blow it out with dry compressed air. Check the insulation resistance—the minimum allowable value must not be less than specified in Table 2.2.2. If the insulation resistance is below the values specified in Table 4.2.1, the electric motor should be dried using dry warm air at a temperature of 60 to 70°C from an external source, and the insulation resistance should be re-checked. At the beginning of drying, the insulation resistance may slightly decrease, then it will start to increase rapidly. If the armature resistance does not recover after drying, replace or repair the armature.

Inspect the bandages on the end windings of the armature. Bandages with high-voltage arc burns, delamination, transverse cracks, tears, or missing strips or individual fibers around the circumference, as well as longitudinal (along the fibers) cracks wider

Minor scratches, pits, and burns on the commutator's working surface should be removed by polishing with fine-grain abrasive paper. For polishing, use M-50P abrasive paper as per GOST 3647, wrapping it around a wooden block with an inner curvature radius equal to the commutator's curvature radius (200 ± 2 mm) and a wrap angle of less than 30° . The width of the abrasive paper strip must match the width of the commutator's working surface.

Turning and polishing of the commutator should be performed only on a rotating commutator to prevent localized wear on the working surface.

Since polishing removes the glaze and thus degrades the performance of the brush apparatus, the commutator should only be polished if burn marks cannot be removed by wiping.

If copper buildup in the gaps between the segments exceeds 0.2 mm, it must be removed while preserving the glaze on the commutator as much as possible. Burrs caused by copper buildup should be removed with a non-metallic brush and dry compressed air. Larger burrs should be removed using a special chamfering knife.

Commutator turning is required when radial runout exceeds 0.08 mm relative to the armature's axis of rotation, as well as in cases of severe burns leading to melting of commutator bars. Protruding insulation spacers should be leveled by undercutting the commutator using a specialized tool.

Turning and undercutting of the commutator must be performed according to the dimensions specified in Figure 17.

After each commutator treatment with a specialized slotting tool, remove compacted dust and copper shavings from the gaps between the commutator segments. If necessary, deepen the gaps and chamfer the edges using a chamfering knife according to the dimensions specified in Figure 17.

For commutator grinding during the motor's no-load operation, it is necessary to do as follows:

- 4) Disconnect the motor shaft from the gearbox.
- 5) Leave one brush in each of two adjacent brush holders and remove the remaining brushes.
- 6) Connect terminals B2 and D1, and apply a 50–60 V DC voltage from an external source to terminals A1 and D2.

After grinding and cleaning, blow out the commutator chamber with dry compressed air. Wipe it with a clean cloth moistened with technical alcohol or an alcohol-benzene mixture.

Brushes used during grinding must be replaced with the working set, and the electric motor should be run at idle for 30 minutes.

4.7.3 Inspection of the Brush Assembly



FORBIDDEN:

To prevent potential electric shock or injury from the rotating electric motor, it is prohibited to remove or install brushes while the motor is energized or in motion.

**NOTICE**

When replacing, install brushes from the same manufacturer. It is not allowed to install brushes of different brands or designs on the same electric motor.

**FORBIDDEN:**

Sagging of the brush current-carrying wires from the brush holder casing towards the end shield or the commutator lugs, as well as the entry of current-carrying wires into the working travel space of the spring.

Replace brushes **51** as they wear out. The brush holders are fastened to the plate using bolts **59** with a spring washer **64**. The tightening torque for the bolts **59** is 16^{+2} Nm.

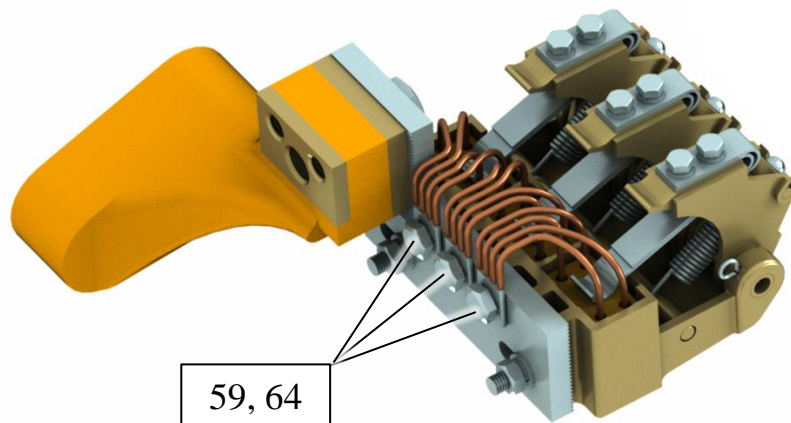


Figure 18 – Brush Mounting

4.7.4 Replacement of Brushes in the Lever-Type Brush Holder 37

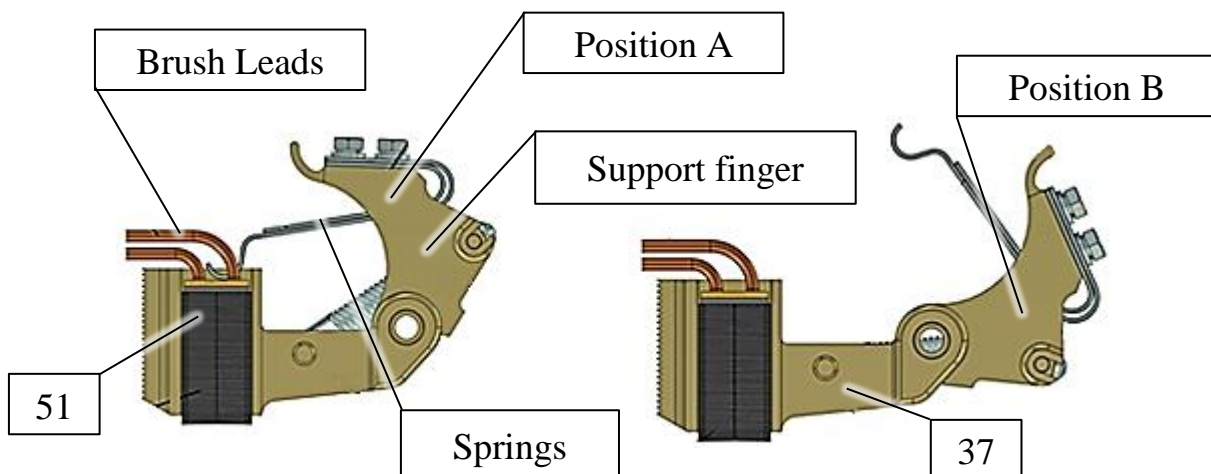


Figure 19 – Position of the Pressure Mechanism During Brush Replacement

To replace the brushes **51**, move the support finger from position A to position B.

4.7.5 Maintenance of Windings and Inter-Coil Connections

Clean and inspect the magnetic system and armature.

Visually check the condition of insulation on the leads, inter-coil connections.

If necessary, restore damaged insulation on busbars and wires. For this:

- Remove sections of damaged insulation and wipe with a cloth soaked in alcohol or gasoline.
- Clean connection areas of coils, wires, and busbars from old filler residues, tighten the fastening bolts with a torque of 84 ± 2 N·m, and re-seal with filler prepared as per Appendix I. Apply one layer of LES0.2x20 tape (GOST 5937) with a 1/2 width overlap.
- Apply two layers of LSK-155/180-0.12 tape (with a 1/2 width overlap) on areas where insulation was removed, with a 20 to 30 mm overlap on undamaged insulation areas, and one layer of LES 0.2x20 tape with a 1/2 width overlap.
- Cover the insulated area and 10 to 20 mm of the undamaged area with POLITHERM 943 enamel (or an equivalent with similar properties).

Busbars and wires with insulation damaged by more than 10%, or those with broken conductors or burn marks on terminals, should be replaced.

If insulation on the main and additional pole coils is damaged (cracks, worn spots, perforations), replace the damaged poles with new ones.

If the insulation resistance of the windings does not meet the values specified in Table 2.2.2, or if moisture is found inside the motor, dry the motor by blowing dry air heated to 60 to 70 °C from an external source and recheck the insulation resistance.

At the beginning of drying, the insulation resistance may slightly decrease, then it will start to increase rapidly.

If the insulation resistance does not recover during drying, the insulation of each section of the electrical circuit must be checked and any detected defects must be repaired.

4.8 Preservation

4.8.1 Preservation of the electric motor ensures the shelf life of 3 years until re-preservation at storage conditions of 2 (S (C)) as per GOST 15150, after expiration of this period re-preservation of the motor shall be carried out.

During re-preservation, it is necessary to remove traces of previous preservation, make sure there is no corrosion on the outer metal surfaces of the electric motor. Remove signs of corrosion (if any) with glass sandpaper with grit 8 – 16 according to GOST 6456, soaked in motor oil.

Degrease the metal surfaces of the electric motor susceptible to corrosion (wipe with a rag moistened with gasoline; wipe with a dry cloth until gasoline is removed).

Apply a thin layer of Litol 24-Mli 4/12-3 grease according to GOST 21150 to the cleaned places, apply BP-3-35 paraffined paper according to GOST 9569.



NOTICE

When re-preserving, add 100⁺²⁰ g of grease to each bearing. The armature shall be checked manually, 15-20 turns to be made.

4.8.2 Preservation of the electric motor in assembly with motorized wheel gear unit of a dump truck ensures the shelf life of 1 year until represervation at storage conditions of 2 (S (C)) as per GOST 15150, after expiration of this period represervation of the motor shall be carried out. Preservation shall be carried out by the manufacturer of a dump truck or consumer.

If electric motor is placed for storage and/or transportation in assembly with motorized wheel gear unit, the following works for its preservation are required:

1) Remove the commutator hole covers, remove the brushes from the brush holders, tightly wrap the commutator surface with BP-3-35 paraffined paper as per GOST 9569, and insert the brushes into the brush holder slots.

2) Process all open metal surfaces according to Cl. 4.8.1.

3) Close the commutator holes with B-50 wrapping paper as per GOST 8273, install the covers on the electric motor, and seal the air inlet pipe with polyethylene film, securing it with a cord.

4) Ensure protection of the electric motor in the motorized wheel gear unit assembly, preventing foreign objects, dust, dirt, water, and rodents from entering the motor.

4.8.3 The preservation of the electric motor in the dump truck assembly is allowable when the storage period exceeds three months. Shelf life of the electric motor before represervation is 1 year.

For conservation, the air inlet pipe must be closed with film to prevent rain, snow, dirt, or other contaminants from entering.

For electric motor preservation, it is necessary to carry out the operations as per Cl. 4.8.2.



NOTICE

It is necessary to carry out periodic checks of the integrity of commutator holes protection for the electric motor stored in assembly with the motorized wheel gear unit of a dump truck at least once every 2-3 months.

Should the commutator holes protection integrity be lost, it is necessary to remove commutator hole covers, check the electric motor as to ingress of foreign objects, replace any inoperable shielding materials.

Should the electric motor be removed from storage with its further installation and/or operation, measures according to Cl. 3.2 shall be undertaken.

5 STORAGE

5.1 The electric motor, in the manufacturer's packaging, should be stored in accordance with storage conditions group 2 (S (C)) as per GOST 15150 for NF2 version for a period of 3 years, or group 3 (Zh3 (Ж3)) as per GOST 15150 for T2 version for a period of 3 years.

The storage temperature ranges from -50 to +40°C for NF2 version, and from -50 to +50°C for T2 version.

In case of a longer storage period, the electric motor and its SPTA are subject to represervation.

5.2 If electric motor is placed for storage in assembly with motorized wheel gear unit, preservation as per Cl. 4.7.2 is required. It is recommended that the storage conditions for the motorized wheel gear unit meet at least group 2 (S C)) as per GOST 15150 for NF2) version, or group 3 (Zh3 (Ж3)) for T2 version.

To distribute the grease in the bearings and prevent corrosion, rotate the motor rotor freely every 3 months, making 10-15 rotations.

5.3 If electric motor is placed for storage in assembly with dump truck, preservation as per Cl. 4.7.3 is required.

To distribute the grease in the bearings and prevent corrosion, the dump truck should be operated at least once a month for 10-15 minutes.

5.4 For after-repair storage, electric motor is subject to preservation as per Cl. 4.7.1.

6 TRANSPORTATION



NOTICE

Manufacturer refuses to perform electric motor warranty repair in case the electric motor was transported to the manufacturer for warranty repair without bracket being installed on the shaft end.

Electric motor transportation conditions in terms of mechanical factors shall comply with group S (C) as per GOST 23216, and in terms of climatic environmental factors they shall be the same as storage conditions 8 (OZh3 (OЖ3)) for NF2 version as per GOST 15150, 9 (OZh1 (OЖ1)) for T2 version as per GOST 15150.

Electric motor transportation and its securing in a vehicle shall be performed in accordance with transportation rules applicable to the given mode of transport. Electric motor placement example is provided in Figure 20.

Electric motor transportation shall be performed as follows:

1) with bushings and bracket mounted on shaft ends (Appendix B), preventing the shaft (bearing) from axial motion;

2) the electric motor should be installed in the vehicle transversely to the direction of movement (the direction of travel should coincide with the arrow indicator on the packaging). In the case of transportation as part of the motorized wheel gear unit assembly, the entire structure should be positioned transversely to the direction of movement, with the shaft secured to prevent axial displacement.

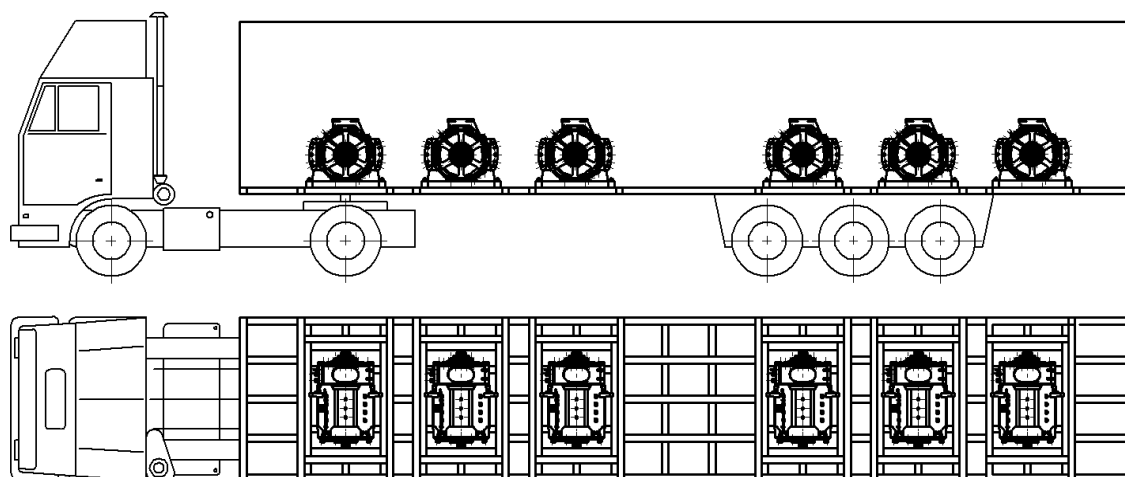


Figure 20 – Example of Electric Motor Placement in the Vehicle

7 DISPOSAL

The electric motor does not pose a hazard to human life and health during its operation, storage, transport or testing, does not have a harmful effect on the environment and does not require any special disposal methods.

After the end of operation lifetime, the electric motor is subject to disassembly and sorting into ferrous and non-ferrous metals and others components (rubber, insulating, lubricating and other materials).

Materials used in motor design do not contain any hazardous or toxic materials and, along with waste, shall be disposed of in the manner prescribed in the regions by any available method.

Disposed materials cause no harm to environment.

Table 7.1 – Information on Non-ferrous Metal Content

Type of non-ferrous metal as per GOST 1639 classification	Total weight of this type of metal, kg	Locations of this type of metal in the electric motor
Aluminum 6	0.024	Identification nameplate on electric motor body
Copper 1	14.22	Armature windings, connection bus-bars, external terminals
Copper 7	171.41	
Brass 6	17.2	Bearing separator

APPENDIX A

(reference)

List of Reference Regulatory Documents

Table A.1

Document designation	Document name
GOST 12.1.004-91	Occupational Safety Standards System Fire Safety. General Requirements
GOST 12.2.007.0-75	Occupational Safety Standards System Electrotechnical Products. General Safety Requirements.
GOST 12.2.007.1-75	Occupational Safety Standards System Rotating Electrical Machines. Safety Requirements
GOST 977-88	Steel Castings. General Specifications
GOST 3647-80	Abrasives. Grain Sizing. Graininess and Fractions. Test Methods
GOST 6402-70	Lock Washers. Specifications
GOST 6456-82	Abrasive Paper
GOST 7798-70	Hexagon Bolts, Product Grade B. Construction and Dimensions
GOST 8273-75	Packing Paper. Specifications
GOST 8865-93	Electrotechnical Products. Insulation Systems Thermal Evaluation and Classification.
GOST 9569-2006	Paraffined Paper. Specifications
GOST 14192-96	Marking of Cargoes
GOST 10354-82	Polyethylene Film. Specifications
GOST 10198-91	Wooden Boxes for Weights of Mass over 200 up to 20,000 kg. General Specifications
GOST 12085-88	Concentrated Natural Chalk. Specifications
GOST 13344-79	Waterproof Abrasive Cloth. Specifications
GOST 15150-69	Machines, Instruments and Other Industrial Products. Modifications for Different Climatic Regions. Categories, Operating, Storage and Transportation Conditions as to Environment Climatic Aspects Influence
GOST 15543.1-89	Electrotechnical Products. General Requirements for Resistance to Environment Climatic Factors
GOST 21150-2017	Grease Litol-24. Specifications
GOST 23216-78	Electrotechnical Products. Storage, Transportation, Temporary Corrosion Protection and Packing. General Requirements and Test Methods

Table A.1 (continued)

Document designation	Document name
GOST 23619-79	Refractory Heat-Insulating Mullite-Silica Glass-Fibrous Materials and Products. Specifications
GOST 30631-99	General Requirements for Machines, Instruments and Other Industrial Products as to Environment Mechanical Stability
GOST 32389-2013	Boiled Oils. General Specifications
GOST IEC 60034-5-2011	Rotating Electrical Machines. Part 5. Classification of Protection Degrees Provided by the Integral Design of Rotating Electrical Machines (IP Code).
POTEE	Occupational Safety Rules for Operation of Electrical Installations

APPENDIX B

(mandatory)

Fixing the electric motor shaft end of the EDP-600 and EDP-600S traction electric motor during transportation

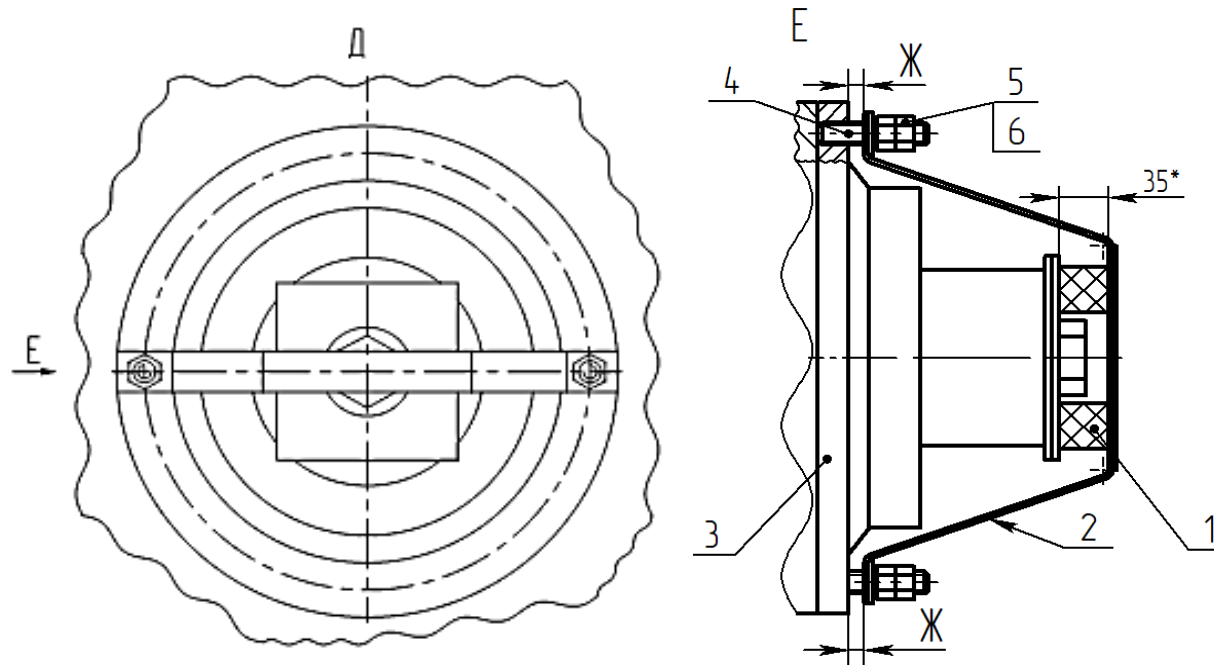


Figure B.1 – Fixing Shaft End of the EDP-600 Traction Electric Motor During Transportation

1 – Block 35 x 130 x 130; 2 – Clamp; 3 – Bearing cover;
4 – Stud M16 x 75; 5 – Spring washer 16.65G.015; 6 – Nut M16

Studs (pos. 4) should be screwed into the two M16 clamping holes of the bearing cover until they are fully seated. Clamp (pos. 2) should be tightened to the bearing cover using nuts (pos. 6), tightening torque should be 60^{+20} N·m. If there is a gap between the clamp (pos. 2) and the bearing cover (pos. 3), the size difference (Ж) should not exceed 2 mm. When tapping block (pos. 1), its movement should not be allowed.

APPENDIX C

(reference)

Sensor Data. Wiring Diagram

The measuring element of the temperature sensors consists of resistance thermometers with a nominal static characteristic of Pt100.

Table C.1 – Sensor Used in the Electric Motor

No.	Location	Marking of wires	Sensor	
			Designation	Climatic version
1	Compensation coil	5 – 6	RFLS.408714.009	NF2, T2
2	Bearing unit Commutator side	1 – 2	RFLS.434121.014 RFLS.434121.014-01	NF2 T2
3	Bearing unit Drive side	3 – 4	RFLS.434121.014-04 RFLS.434121.014-05	NF2 T2

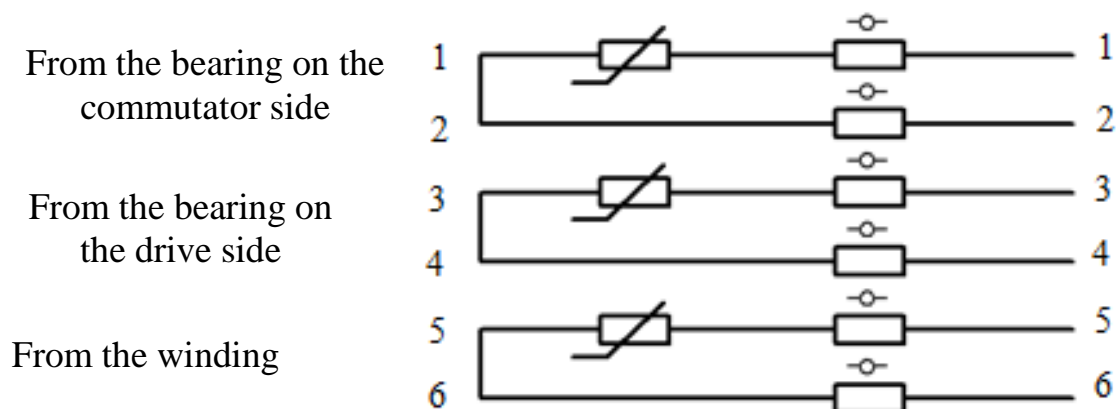


Figure C.1 – Wiring Diagram for Thermoresistor Connections

APPENDIX D

(mandatory)

List of Parts, Assembly Units and Components for EDP-600 and EDP-600S Electric Motor

Table D.1

Item No.	Name Product	Designation	Qty in the product	Reference	Climatic version	Applicability
1	Nozzle	GPIN.753136.001-01 GPIN.753136.001-02	1	Fig.3	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
2	Tube	GPIN.747194.001 GPIN.747194.001-01	1	Fig.3	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
3	Tube	GPIN.747116.005 GPIN.747116.005-01	1	Fig.3	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
4	Bar	GPIN.741234.009 GPIN.741234.009-01	4	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
5	Wedge	GPIN.741221.045	48	Fig.4c	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
6	Wedge	GPIN.741221.050	48	Fig.4c	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
7	Gasket	GPIN.741144.019	4	-	NF2, T2	EDP-600S
8	Gasket	GPIN.741144.016	4	-	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
9	Gasket	GPIN.741144.011	4	-	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
10	Gasket	GPIN.741132.100	48	Fig.4c	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
11	Gasket	GPIN.741144.016	16	Fig.4c	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
12	Gasket	GPIN.741144.011	16	Fig.4c	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
13	Gasket	GPIN.741132.101-01	16	Fig.4c	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
14	Shaft	GPIN.715423.010	1	Fig.5	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
15	Bearing cover	GPIN.712452.038 GPIN.712452.038-01	1	Fig.3, 11	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
16	Seal	GPIN.711655.004 GPIN.711655.004-01	1	Fig.3, 11	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
17	Ring	GPIN.711141.188-01 GPIN.711141.188-02	1	Fig.3, 11, 12	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
18	Harness	GPIN.685621.075	1	Fig.3	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
19	Wire	GPIN.685617.040 GPIN.685617.040-01	2	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
20	Wire	GPIN.685617.027 GPIN.685617.027-01	4	Fig.3	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S

Table D.1 (continued)

Item No.	Name Product	Designation	Qty in the product	Reference	Climatic version	Applicability
21	Wire	GPIN.685617.028 GPIN.685617.028-01	1	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
22	Bus	GPIN.685523.040	1	Fig.4b	NF2, T2	EDP-600S
23	Bus	GPIN.685523.029	1	Fig.4a, 4b	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
24	Bus	GPIN.685523.027	2	Fig.4a, 4b	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
25	Bus	GPIN.685523.022	1	Fig.4a	NF2, T2	EDP-600
26	Polar coil	GPIN.685425.034	2	Fig.4b	NF2, T2	EDP-600S
27	Polar coil	GPIN.685425.034-01	2	Fig.4b	NF2, T2	EDP-600S
28	Polar coil	GPIN.685425.017	2	Fig.4a	NF2, T2	EDP-600
29	Polar coil	GPIN.685425.017-01	2	Fig.4a	NF2, T2	EDP-600
30	Compensation coil	GPIN.685421.046	4	Fig.4a, 4b, 11	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
31	Pole with coil	GPIN.684419.005-01	4	Fig.4a, 4b	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
32	Polar core	GPIN.684331.042 GPIN.684331.042-01	4	Fig.4b	NF2, T2	EDP-600S
33	Polar core	GPIN.684331.017 GPIN.684331.017-01	4	Fig.4a	NF2, T2	EDP-600
34	Armature	GPIN.684263.022 GPIN.684263.022-01	1	Fig.3, 5, 16	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
35	Cylindrical magnetic system	GPIN.684114.029 GPIN.684114.029-01	1	Fig.3, 4b, 16	NF2, T2	EDP-600S
36	Magnetic system	GPIN.684114.016 GPIN.684114.016-01	1	Fig.3, 4a, 16	NF2, T2	EDP-600
37	Lever-type brush holder	GPIN.685112.010 GPIN.685112.010-01	4	Fig.3, 6, 10, 19, 11	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
38	Thermoresistor	RFLS.434121.014-04 RFLS.434121.014-05	1	Fig.7 Appendix C	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
	Thermal resistance converter	RELS.405211.042				
39	Thermoresistor	RFLS.434121.014 RFLS.434121.014-01	1	Fig.7 Appendix C	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
	Thermal resistance converter	RELS.405211.043				
40	Thermoresistor	RFLS.408714.009	1	Fig.7 Appendix C	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
	Thermal resistance converter	RELS.405211.041-02				
41	Sleeve	GPIN.302640.001-01	4	Fig.9	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S

Table D.1 (continued)

Item No.	Name Product	Designation	Qty in the product	Reference	Climatic version	Applicability
42	Branch pipe	GPIN.302661.018 GPIN.302661.018-01	1	Fig.3	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
43	Bracket	GPIN.301567.001 GPIN.301567.001-01	4	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
44	Ring	GPIN.301361.021 GPIN.301361.021-01	1	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
45	Cylindrical frame	GPIN.301311.073 GPIN.301311.073-01		Fig.4b, 11	NF2, T2	EDP-600S
46	Frame	GPIN.301311.057 GPIN.301311.057-01	1	Fig.4a, 11	NF2, T2	EDP-600
47	Cover	GPIN.301261.031 GPIN.301261.031-01	1	Fig.3	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
48	Bearing cover	GPIN.301179.012 GPIN.301179.012-01	1	Fig.3, 11	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
49	Bearing shield	GPIN.301174.094 GPIN.301174.094-01	1	Fig.3, 6, 11	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
50	Bearing shield	GPIN.301116.087 GPIN.301116.087-01	1	Fig.3, 6, 11	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
51	EG-841 Brush (2x12.5)x40x52/ 56	KLYuS.685271.126-03 KLYuS.685271.126-04	12	Fig.6, 19	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
	EG-64K Brush (2x12.5)x40x48/ 55 (lever-type brush holder)	FR.5103-01			NF2	
52	Bearing FAG	6326-M-C3 or 6326-M-C4	1	Fig.3, 11, 12	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
	Bearing STC- STEYR	6326MC3				
	Bearing TM					
	Bearing BCR					
53	Bearing FAG	NU 226-E-XL-M1-C3	1	Fig.3, 11, 14	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
	Bearing STC- STEYR	NU 226EMC3				
	Bearing TM	NU 226MC3				
	Bearing BCR	NU 226EMC3				
54	Field terminal manufactured by WAGO	No. 224-104	6	-	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
55	Litol-24 MLi 4/12-3 grease		1.7 kg	Cl.4.4.3.2	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
56	Standard fastening kit for the EDP-600 electric motor		1	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
57	Bolt	GPIN.758131.008-01 GPIN.758131.008-03	8	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S

Table D.1 (continued)

Item No.	Name Product	Designation	Qty in the product	Reference	Climatic version	Applicability
58	Bolt	GPIN.758121.023 GPIN.758121.023-01	2	Fig.11	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
59	Bolt M8×16.48.019 GOST 7798-70		8	-	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
60	Bearing cover	GPIN.712452.037	1	Fig.3	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
61	Ring	GPIN.711141.196	1	Fig.3	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
62	Bolt M16×40.48.019 GOST 7798-70		12	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
63	Washer 16.65G.019 as per GOST 6402-70		8	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
64	Washer 8.65G.019 GOST 6402-70		16	Fig.6, 11	NF2, T2	EDP-600
65	Nut M8.5.019 GOST 5915-70		8	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
66	Washer 8.01.08kp.019 as per GOST 11371-78		8	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
67	Pin 4×36.019 GOST 397-79		4	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
68	Bolt	GPIN.758121.044	4	Fig.6	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
69	Bolt M20×60.48.019 GOST 7796-70		8	Fig.11	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
70	Washer 20.65G.019 GOST 6402-70		16	Fig.11	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
71	Bolt M8×40.48.019 GOST 7796-70		6	Fig.11	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S
72	Bolt M16×110.58.019 GOST 7796-70		6	Fig.12b	NF2, T2	EDP-600, EDP-600S

APPENDIX E

(reference)

List of Materials for Electric Motor Maintenance

1. Isopropyl alcohol (isopropanol) or NEFRAS-S 50/170 or a mixture of alcohol and gasoline (1:1);
2. M50-P Grinding Paper (GOST 3647);
3. Penetrating anti-corrosive grease;
4. POLITHERM-943 red-brown electrical insulation paint
TU 20.30.12-068-31885305-2017;
5. LSK-155/180-0.12 Insulating Tape
TU 16-90I37.0003.003TU or TU 3491-055-50157126-2006
6. LES 0.2x20 Glass Tape as per GOST 5937;
7. B-50 Wrapping Paper as per GOST 8273;
8. BP-3-35 Paraffined Paper as per GOST 9569.

APPENDIX F

(recommended)

Tolerance Standards for Dimensions and Wear of EDP- 600 and EDP-600S Electric Motor Components in Operation

Table F.1

Name of motor components and dimensions	Dimension			
	Drawing		Acceptable upon re-lease from repair	
	EDP-600	EDP-600C	EDP-600	EDP-600S
Shaft, bushings				
Shaft diameter at the bearing mounting place, mm				
- on the commutator side*	$130^{+0.052}_{+0.027}$		$130^{+0.028}_{-0.05}$	
- on the non-commutator side*	$130^{+0.040}_{+0.015}$		$130^{+0.040}_{-0.03}$	
Shaft diameter at the seal mounting place, mm				
- on the commutator side				
a) from the outer surface of the bearing shield	$128^{+0.052}_{+0.027}$		$128^{+0.052}$	
b) from the inner surface of the bearing shield	$131^{+0.088}_{+0.063}$		$131^{+0.088}$	
- on the non-commutator side				
from the outer surface of the bearing shield, from the inner surface of the bearing shield	$128^{+0.052}_{+0.027}$		$128^{+0.052}$	
Radial runout tolerance of the shaft, max	0.03		0.1	
Thread size of the central hole at the shaft end				
- on the commutator side	M30x2		M30x2	
- on the non-commutator side	M30x2		M30x2	
Width of the commutator's lug in the axial direction, mm	-		10 ± 0.5 min	
Diameter of the working surface of the commutator, mm	$400^{+2.5}_{-0.5}$		390 – 400	
Bearing shields				
Inner diameter of the hub for bearing installation in the bearing shield, mm				
- on the commutator side	$280^{+0.052}$	$280^{+0.052}$	$280^{+0.06}$	$280^{+0.06}$
- on the non-commutator side	$280^{+0.046}$	$280^{+0.052}$	$280^{+0.05}$	$280^{+0.06}$
Diameter of the labyrinth surface of the bearing shield, mm				
- on the non-commutator side	$158.6^{+0.1}$	$68.6^{+0.1}$	$158.6^{+0.3}$	$68.6^{+0.3}$

Table F.1 continued

Name of motor components and dimensions	Dimension			
	Drawing		Acceptable upon release from repair	
	EDP-600	EDP-600C	EDP-600	EDP-600S
Inner diameter of the bearing shield cover, mm - on the commutator side a) from the outer surface of the bearing shield b) from the inner surface of the bearing shield - on the non-commutator side	165.8 ^{+0.1} 157.6 ^{+0.1}		165.8 ^{+0.3} 157.6 ^{+0.3}	
	9 ^{+0.01} _{-0.06}		8.7 min	
Width of the teeth at the end of the shaft, mm				
Threaded mounting holes in lugs	M30x2-7H/2x45°		M30x2-7H/2x45°	
Threaded holes for mounting brake calipers	M30x2-7H/2x45°		M30x2-7H/2x45°	

Note: * - Should the shaft diameter deviate from the dimension on a drawing to the allowable dimension upon release from repair, cover the shaft seating surface with An-natherm-1 anaerobic sealant as per TU 6-01-12-13-79 or Loctite 638 shaft-bushing locking compound.

APPENDIX G

(reference)

Instructions for Preparing the Paste

Persons allowed to perform the work related to the preparation of the paste must have passed a medical examination (once a year) and received safety training.

Work on preparing the paste should be carried out in a room equipped with an intake-exhaust ventilation system, with no open flames present, and following fire safety and industrial hygiene rules.

It is necessary to wear rubber gloves and work under exhaust ventilation.

If strong headaches, dizziness, fatigue, nausea, or irritation of the mucous membranes of the eyes or mouth are felt during the work, immediately consult the medical station.

The components used are:

- MKRV-200 mullite-silica felt as per GOST 23619;
- MMS-1 natural enriched chalk as per GOST 12085;
- NTs-62 varnish as per TU 2314-044-13999838-2010;
- Natural boiled oil as per GOST 32389.

Grind the chalk to a powdery state and sieve it through a 0.7 mm mesh.

Place the MKRV-200 felt and chalk in a layer of 30-40 mm thickness and dry in a drying oven at 180 °C for 3 to 4 hours.

After cooling, take the components in the following weight ratio:

- | | |
|-------------------|-----|
| - MKRV-200 felt: | 10% |
| - Chalk: | 55% |
| - NTs-62 varnish: | 25% |
| - Boiled oil: | 10% |

Mix the varnish and boiled oil, gradually adding the boiled oil to the varnish. Add the MKRV-200 felt and mix thoroughly. Let it stand for 2-3 hours. Then, gradually add the chalk and mix until a homogeneous mass is formed.

APPENDIX I
(mandatory)
Lubrication Chart

Table I.1

Name of assembly units and lubricated surfaces	Main specification determining grease choice	Operating conditions	Grease used	Frequency and amount of electric motor grease filling		Frequency and amount of complete grease replacement	
Bearings	Ball bearing (commutator side)	Ambient temperature is from -60 °C to +40°C. Maximum bearing temperature is 100°C.	Litol-24-MLi 4/12-3 as per GOST 21150 – 2017 or alternatives (refer to Appendix J)	0.09 kg	During each maintenance (in the scope of M-2)	0.87 kg	During each routine repair (in the scope of RR)
	Roller bearing (non-commutator side)			0.055 kg		0.51 kg	

APPENDIX J

(reference)

Recommended Analogues of Materials Used

Table J.1

Materials used	Allowable alternatives
Litol-24-MLi 4/12-3 GOST 21150-2017	Mobilith SHC™ 220
	Shell Gadus S5 V100 2
	Gazpromneft Grease Synth LX EP 2
	NORD MC 1400
	NORD MC 1410
	MC 1000
	FAG ARCANOL MULTITOP
	ISOFLX TOPAZ L152
K-17 Preservation oil as per GOST 10877 – 76	Tectyl AEROSHELL FLUID 10
Mixture of freon 113 with aviation fuel TC-1 (GOST 10227) at the ratio of 1:4:	Mixture of alcohol (GOST R 55878) with gasoline (GOST 1012) at the ratio of 9:1
Ethyl alcohol	Isopropyl alcohol (isopropanol)
	NEFRAS-S 50/170
	Mixture of alcohol and gasoline (1:1)

APPENDIX K

(reference)

Recommended Torque Values for Threaded Connections

Table K.1

Fastening element	Position	Tightening torque, N·m
Bolt M8×16.48.019 GOST 7798-70	59	10...15
Bolt M8×40.48.019 GOST 7796-70	71	
GPIN.758131.008-01	57	
GPIN.758131.008-03		
Bolt M16×40.48.019 GOST 7798-70	62	90...120
Bolt M16×110.58.019 GOST 7796-70	71	
GPIN.758121.044	68	
Bolt M20×60.48.019 GOST 7796-70	69	170...250
GPIN.758121.023	58	450...470
GPIN.758121.023-01		

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер раздела документа	Номера страниц				Номер бюллетеня и дата его выпуска (утверждения)	Входящий номер Сопроводительного документа	Дата внесения изменений и подпись (фамилия)
		Замененных	Измененных	Новых (дополнительных)	Аннулированных			