

ИРАК.652441.002РЭ

**Электродвигатель тяговый постоянного тока
ДК-724 для мотор-колес карьерного самосвала**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ДК-724 DC traction electric motor

OPERATION MANUAL



**ЗАО ХК «ТАТЕЛЕКТРОМАШ»
ЗАО «ПК «ЗТЭО»**

[Содержание](#)

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Устройство и работа.....	4
1.4 Маркировка.....	6
1.5 Упаковка.....	7
2 Использование по назначению.....	7
2.1 Подготовка к использованию	7
3 Техническое обслуживание.....	10
3.1 Меры безопасности.....	10
3.2 Порядок и содержание ухода за основными частями.....	10
3.3 Возможные неисправности и методы их устранения.....	15
3.4 Разборка двигателя.....	16
3.5 Сборка двигателя.....	19
3.6 Порядок и сроки технического обслуживания.....	22
3.7 Консервация.....	24
4 Текущий ремонт.....	25
5 Хранение и транспортирование.....	27

Приложение А (обязательное)

Технические характеристики двигателя	28
---	-----------

Приложение Б (обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса двигателя.....	30
---	-----------

Приложение В (обязательное)

Конструкция двигателя.....	32
-----------------------------------	-----------

Приложение Г (обязательное)

Электрическая схема соединений двигателя.....	33
--	-----------

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для обслуживающего персонала, ознакомленного с основами электротехники, конструкцией электродвигателя постоянного тока, правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

При несоблюдении настоящего Руководства по эксплуатации рекламации на электродвигатели изготовителем не принимаются.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Электродвигатель ДК-724 (далее - двигатель) предназначен для привода мотор-колес карьерного самосвала.

1.1.2 Вид климатического исполнения двигателя ДК-724 - УХЛ2, Т2 по ГОСТ 15150.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики двигателя приведены в [приложении А](#).

1.2.2 Габаритные, установочные и присоединительные размеры, масса двигателя приведены в [приложении Б](#).

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Двигатель представляет собой шестиполюсную машину постоянного тока. Двигатель имеет две модификации: ДК-724ДМ - со смешанным возбуждением, ДК-724С - с последовательным возбуждением.

Конструкция двигателя приведена в [приложении В](#). Конструктивно двигатель состоит из станины, главных и добавочных полюсов, якоря, щеткодержателей с кронштейнами, двух подшипниковых щитов.

1.3.2 Станина сварная из листовой стали. Станина не разъемная. На станине двигателя имеются две цилиндрические посадочные поверхности для крепления в горизонтальной плоскости. Для транспортирования на станине имеются отверстия под рым-болты. Для обслуживания коллектора и щеточного узла в станине предусмотрены два люка, закрывающиеся съемными крышками с резиновыми уплотнениями.

1.3.3 На главных полюсах расположены катушки обмотки последовательного возбуждения, создающие основной магнитный поток. Катушки последовательного возбуждения выполнены из ленты медной, намотанной на ребро. В двигателе модификации ДК-724ДМ в одной катушке с последовательной обмоткой возбуждения выполняется катушка независимого возбуждения. Катушка независимого возбуждения выполнена из провода прямоугольного сечения. Сердечники главных полюсов набраны из листовой стали и в спрессованном состоянии закреплены заклепками.

1.3.4 Для улучшения коммутации двигатель имеет добавочные полюса и компенсационную обмотку. Добавочные полюса расположены между главными полюсами. Сердечники добавочных полюсов выполнены массивными. Катушки намотаны из медной ленты на ребро.

Катушки вместе с сердечниками пропитаны в эпоксидном компаунде и образуют моноблочную конструкцию.

Компенсационная обмотка укладывается в пазы, выполненные в сердечниках главных полюсов, и закрепляются стеклотекстолитовыми клиньями. Компенсационная катушка выполнена из ленты медной.

1.3.5 Якорь двигателя состоит из втулки, напрессованной на вал, коллектора, сердечника, шайбы нажимной, напрессованных на втулку, и обмотки.

Сердечник якоря набран из листов электротехнической стали и спрессован между втулкой коллектора и шайбой нажимной.

1.3.6 Обмотка якоря - петлевая с уравнительными соединениями. Крепление обмотки в пазовой части - стеклотекстолитовыми клиньями, в лобовой части - стеклянной бандажной лентой. Соединение проводников обмотки якоря с коллекторными пластинами осуществляется путем сварки в нейтральной среде.

1.3.7 Коллектор двигателя арочного типа состоит из втулки коллектора, комплекта пластин, манжет и нажимного конуса, стянутых болтами.

1.3.8 Токопроводящим узлом в двигателе являются щеткодержатели. Щеткодержатели с помощью стальных пальцев щеткодержателей установлены на кронштейнах. Кронштейны изготовлены из пластмассы и закреплены на кольце, установленном на переднем подшипниковом щите. Для выставления щеток на геометрической нейтрали в кольце предусмотрены овальные отверстия под крепящие болты. В готовой машине положение кронштейнов отмечено краской на щите.

В каждом щеткодержателе установлено три щетки. Усилие нажатия на щетку регулируется специальным устройством. Величина усилия нажатия, а также высота предельно изношенной щетки указаны в [приложении А](#).

1.3.9 Подшипниковые щиты закрывают торцевые горловины станины.

В двигателе со стороны коллектора используется шариковый радиальный подшипник, с противоположной стороны - роликовый. Обозначения подшипников указаны в [приложении А](#).

Для подачи смазки в подшипниковые камеры в крышках подшипника предусмотрены специальные отверстия, закрытые резьбовыми пробками. Для смазки подшипникового узла двигателя климатического исполнения УХЛ2 применяется смазка Литол 24, для Т2 - Shell Albida EMS2.

1.4 Маркировка

1.4.1 На станине двигателя крепится табличка, на которой указаны товарный знак предприятия-изготовителя, наименование и тип двигателя, номинальные значения параметров, заводской номер, степень защиты, режим работы, масса двигателя, класс изоляции.

1.4.2 Заводской номер двигателя наносится также на станине со стороны коллекторных люков. Номер якоря наносится на торце вала со стороны коллектора. Порядковый номер станины маркируется на наружном диаметре фланца.

1.4.3 Выводные провода двигателя маркируются [\(приложение Г\)](#) следующим образом:

ДК-724ДМ:

- Я1 - начало обмотки якоря;
- Я2 - конец обмотки якоря;
- Д1 - начало обмотки добавочных полюсов;
- Д2 - конец обмотки добавочных полюсов;
- С1 - начало последовательной (серийной) обмотки возбуждения;
- С2 - конец последовательной (серийной) обмотки возбуждения;

ДК-724С:

- Я1 - начало обмотки якоря;
- Д2 - конец обмотки добавочных полюсов;

- С1 - начало последовательной (серийной) обмотки возбуждения;

- С2 - конец последовательной (серийной) обмотки возбуждения;

Примечание:

1 Катушки компенсационной обмотки включаются последовательно с катушками обмотки добавочных полюсов.

2 Обмотки якоря и добавочных полюсов с компенсационной обмоткой соединяются внутри двигателя последовательно, маркировка выводных концов этой группы сохраняется от входящих обмоток.

1.5 Упаковка

1.5.1 Двигатель с комплектом запасных частей упаковывают в каркасно-щитовой неразборный ящик типа П-1 по ГОСТ 10198-91. Внутренняя упаковка ВУ-0 по ГОСТ 23216-78.

1.5.2 Запасные части завёрнуты в парафинированную бумагу и упакованы вовнутрь двигателя.

1.5.3 Эксплуатационную и товаросопроводительную документацию вкладывают в полиэтиленовый пакет, пакет заваривают и помещают под крышку на торцевой стенке ящика.

1.5.4 При транспортировании закрытым транспортом допускается облегченный вариант упаковки - рама. Двигатель при этом укрывается полиэтиленовой пленкой.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 При приемке двигателя, особенно после длительного хранения, следует проверить целостность его упаковки и отсутствие следов сильных ударов, которые могли бы повредить подшипники двигателя, конец вала.

2.1.2 При расконсервации двигателя необходимо очистить его от пыли и грязи, вынуть запасной комплект щеток (у новых двигателей), снять защитную бумагу, удалить предохранительную смазку, протереть коллектор, применяя при этом сначала сухую хлопчатобумажную ветошь, затем ветошь, слегка смоченную в бензине или спирте.

2.1.3 У новых двигателей, а также у двигателей, находящихся в бездействии более 15 суток, необходимо измерить мегаомметром на 1000 В сопротивление изоляции обмоток двигателя относительно корпуса и друг друга, которое при холодных обмотках должно быть не менее 10 МОм. Если сопротивление изоляции окажется ниже этой величины, то двигатель следует сушить до тех пор, пока сопротивление изоляции не будет восстановлено. Сушку следует производить либо горячим воздухом от калорифера (температура воздуха должна быть не выше 100 - 120 °C), либо током от источника пониженного напряжения. Величина тока должна составлять 450 - 500 А. В обоих случаях необходимо следить, чтобы температура обмоток не превышала 120 °C. Коллекторные люки при сушке должны быть открыты. При сушке током одной якорной цепи якорь остается неподвижным, поэтому его следует периодически (примерно через 3 мин) поворачивать на небольшой угол 20° - 30°, чтобы изменить место контакта щеток с коллектором.

Если сопротивление изоляции не восстанавливается (в нагретом состоянии оно должно быть не менее 3 МОм), то следует проверить изоляцию каждого участка электрической цепи двигателя. Обнаруженный дефект устранить на месте.

2.1.4 Тщательно осмотреть рабочую поверхность коллектора, которая должна быть чистой и не иметь забоин. При необходимости протереть хлопчатобумажной салфеткой, смоченной бензином или спиртом.

2.1.5 Осмотреть щетодержатели и щетки, проверить давление на щетки, величина которого составляет 33 - 35 Н. Давление на щетку измеряется динамометром как показано на [рисунке 1](#). Под щетку следует положить полоску бумаги, которую при измерении нужно слегка тянуть. Давление на щетку фиксируется в тот момент, когда бумага освободится из-под щетки. При необходимости притереть щетки по коллектору. Притирку осуществить с помощью шкурки с зернистостью М50-П по ГОСТ 3687-80, которая протаскивается несколько раз между коллектором и щетками в одном направлении. Щетка считается притертой, если площадь прилегания составляет не менее 75 % площади щетки. Во избежание закругления углов при притирке шлифовальную шкурку необходимо прижимать к коллектору по большей дуге.

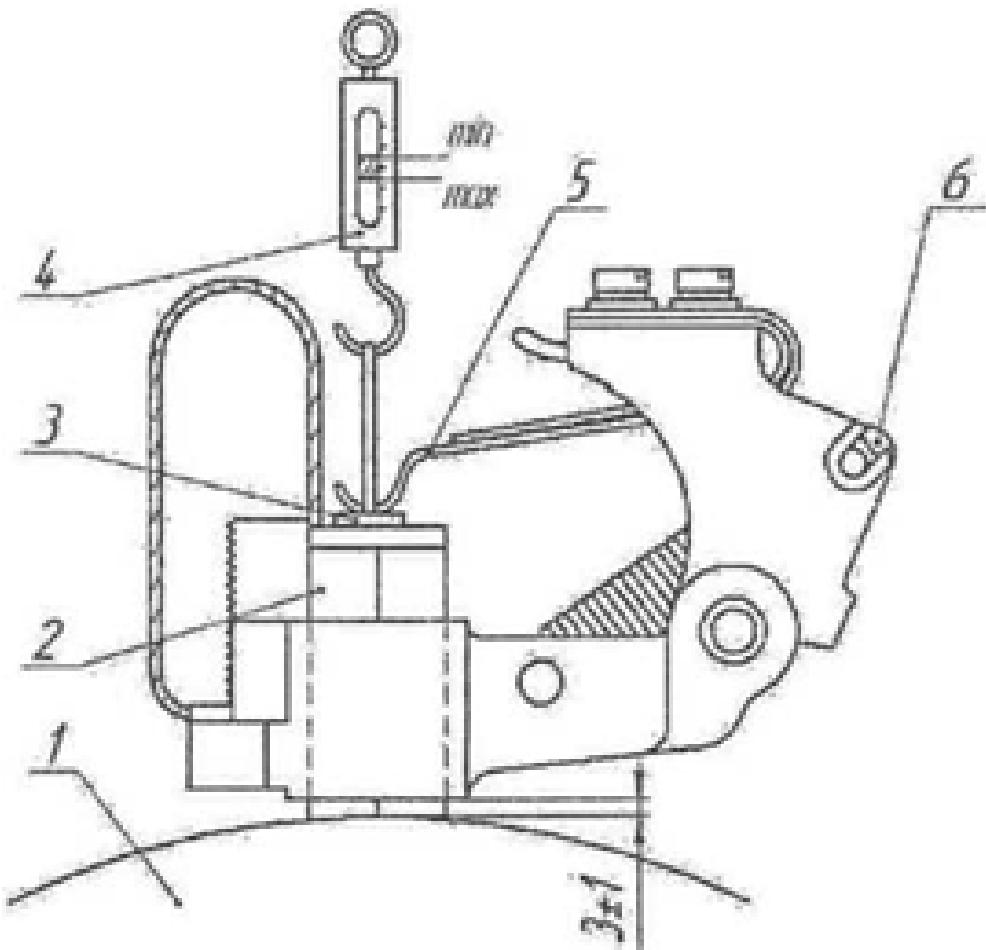


Рисунок 1. Проверка усилия нажатия пальца на щетку

1 - коллектор; 2 - щетка графитовая; 3 - ленточка бумажная;
4 - динамометр; 5 - палец нажимной пружинный;
6 - винт регулировочный

2.1.6 Произвести проверку легкости вращения двигателя.

2.1.7 Проверить размеры и состояние посадочных поверхностей фланца тягового электродвигателя, используемого для соединения двигателя с редуктором электромотор- колеса.

2.1.8 Установить двигатель в корпус редуктора электромотор-колеса и закрепить, надежно затянув болты.

2.1.9 Проверить внешние условия работы двигателя — доступ к отверстиям для добавления смазки, выводным концам двигателя, возможность удобного обслуживания щеточно-коллекторного узла.

2.1.10 Подсоединить выводные концы двигателя к питающей сети в соответствии со схемой.

2.1.11 Произвести пробное кратковременное включение двигателя, убедиться, что направление вращения двигателя соответствует

ет направлению вращения сочлененного с ним механизма, и, если это потребуется, изменить направление вращения путем изменения полярности напряжения, подаваемого к обмоткам главных полюсов или якоря. Необходимо также проверить функционирование и настройку систем электропривода и защиты.

2.1.12 Окончательно изолировать выводные концы.

2.1.13 После пуска двигателя в ход следует убедиться в отсутствии ненормальных шумов, повышенной вибрации, ударов, тряски, вытекания смазки из подшипниковых узлов, перегрева подшипников. Ненормальные шумы, вибрацию, вытекание смазки допускается проверять визуально, на ощупь и на слух. Нагрев подшипников проверяется термометром или термопарой.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Меры безопасности

3.1.1 К техническому обслуживанию двигателя допускаются лица, прошедшие инструктаж и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

3.1.2 Не допускается касаться руками или инструментом токоведущих частей подключенного двигателя. Отверстия для входа и выхода воздуха, коллекторные люки должны быть закрыты специально предусмотренными для этого крышками.

3.1.3 При пробое изоляции двигателя на корпус его части, не являющиеся токоведущими (станина, подшипниковые щиты и т.п.), также находятся под напряжением, поэтому касаться их руками, токопроводящими предметами при работающем двигателе запрещается.

3.1.4 При проведении профилактического осмотра двигатель должен быть отключен.

3.1.5 Перемещать двигатель следует только за рым-болты средствами соответствующей грузоподъемности.

3.2 Порядок и содержание ухода за основными частями

3.2.1 Уход за коллектором

3.2.1.1 Во время осмотра коллектор следует продуть сухим сжатым воздухом, протереть мягкой безворсной сухой тканью и прочистить дорожки между пластинами жесткой волосяной щеткой.

При обнаружении загрязнения, поверхность коллектора протереть тканью, слегка смоченной в спирте. Одновременно протереть контактную поверхность щеток.

3.2.1.2 Поверхность нормально работающего коллектора должна быть гладкой, полированной, светло-коричневого или коричневого цвета. Равномерное потемнение коллектора без следов подгара свидетельствует о наличии тонкого и очень плотного слоя окиси (политуры), предохраняющей коллектор от износа и улучшающей коммутацию. Политуру следует сохранять и необходимо шлифовать коллектор только в случае, если он имеет следы подгара, оплавлений и шероховатостей, вызывающих чрезмерное искрение щеток. Для шлифования применять шлифовальную шкурку марки С1 24А5-Н по ГОСТ 13344-79, обернув ее вокруг деревянной колодки с радиусом кривизны 30 °. Ширина полотна шкурки должна быть равна ширине рабочей поверхности коллектора. Шлифование по возможности необходимо производить на неработающем двигателе и при поднятых щетках, вращая якорь двигателя другим двигателем. Там, где это невозможно, шлифование коллектора проводить на работающем двигателе на холостом ходу или с минимально возможной нагрузкой при номинальных оборотах. После шлифования двигатель необходимо тщательно очистить от металлической и угольной пыли. Дорожки между коллекторными пластинами прочистить жесткой волосяной щеткой

3.2.1.3 При превышении радиального биения коллектора 0,1 мм, а также при наличии сильных подгаров, приведших к оплавлению коллекторных пластин, задиров рабочей поверхности коллектора, и неравномерного износа, двигатель следует демонтировать, коллектор проточить, после чего необходимо продорожить межламельную изоляцию на глубину 1 - 1,5 мм и отшлифовать коллектор. Во время проточки необходимо снять фаски с краев пластин в соответствии с [рисунком 2](#). Перед проточкой обмотку якоря обернуть бумагой.

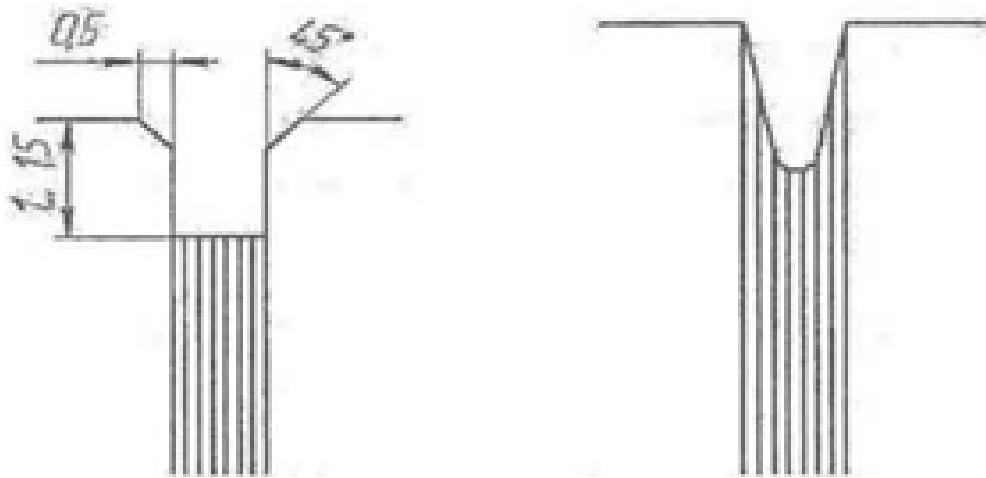


Рисунок 2. Вырезка изоляции в коллекторе
а - правильно; б - неправильно

3.2.1.4 Особое внимание должно уделяться осмотру петушков коллектора. В торцевой части покровная эмаль не должна быть нарушена. При этом грязь и щеточная пыль должны быть тщательно удалены.

3.2.2 Уход за щеточным узлом

3.2.2.1 При осмотре щеткодержателей проверить крепление их на пальцах щеткодержателя, а также крепление пальцев в пластмассовых кронштейнах, проверить целостность осей пружин, стопорение осей, перекос обоймы щеткодержателя относительно коллектора и расстояние от нижнего края обоймы до рабочей поверхности коллектора. Это расстояние должно быть (3 ± 1) мм.

3.2.2.2 Проверить чистоту кронштейнов, отсутствие на них трещин. Загрязненные поверхности, подгары очистить от угольной пыли безворсной тканью, смоченной в спирте и отжатой. Механическим путем (соскабливание ножом) очистить поверхность в случае более глубоких повреждений. В последнем случае зачищенные места покрыть дугостойкой эмалью марки ГФ-92ХС красно-коричневой и сушить на воздухе в течение 24 ч. При замене кронштейна его необходимо установить на место строго по метке.

3.2.2.3 Особое внимание должно быть уделено закреплению щеточных проводников в теле щетки и их креплению на корпусе

щеткодержателя. Нарушение контакта ведет к перегреву проводников щетки, а также самой щетки, и выражается в появлении цветов побежалости на медных проводниках. Подобные щетки должны быть заменены.

3.2.2.4 Щетки должны свободно перемещаться в гнезде щеткодержателя. Двухсторонний зазор между щеткой и окном щеткодержателя должен быть в пределах 0,1 -0,3 мм.

3.2.2.5 При осмотре необходимо проверять степень износа и состояние щетки. Высота изношенной щетки должна быть не менее 25 мм. В случае, если высота щетки меньше указанного значения, а также обнаружения обрыва более 25 % количества проводников токоведущего провода щетки или наличия сколов рабочей поверхности щетки более 10 %, произвести замену щетки.

3.2.2.6 Замену щеток производить комплектно в каждом щеткодержателе. При этом на двигателе должны использоваться щетки одной марки и одного производителя. Номинальные размеры и марка щеток, используемых в двигателе - ЭГ64К ((2x12,5)x32x48/55) ФР5О89-О1 ТУ3495-021-05011416-2003.

3.2.2.7 Новые щетки после установки притереть к коллектору. Притирку осуществлять с помощью шлифовальной шкурки с зернистостью М50-П по ГОСТ 3687-80, которая протаскивается несколько раз между коллектором и щетками в одном направлении. Щетка считается притертой, если площадь прилегания составляет не менее 75 % площади щетки. Во избежание закругления углов при притирке шлифовальную шкурку необходимо прижимать к коллектору по большей дуге. При притирке новых щеток необходимо щетки, не подлежащие притирке, поднять. После притирки щеток проверить давление на щетки, величина которого составляет 33 - 35 Н. Проверку давления проводить согласно [2.1.5](#).

3.2.3 Уход за подшипниками

3.2.3.1 Во время работы температура подшипников, измеренная на внешних крышках подшипника, не должна превышать 95 °С при температуре окружающего воздуха до плюс 40 °С. Шум подшипника должен быть умеренный и равномерный. При появлении чрезмерного нагрева или прерывистого повышенного шума рекомендуется осмотреть подшипник и в случае обнаружения дефекта, заменить.

Дефектом подшипника может служить повреждение поверхности тел качения, повреждение сепараторов. Для облегчения снятия внутреннего кольца роликового подшипника и втулки разрешается предварительно нагреть их до температуры 90 °С. При монтаже подшипника на вал внутреннее кольцо подшипника и втулку необходимо разогреть в масляной ванне до температуры 90 °С. При сборке подшипниковых узлов необходимо помнить, что внешние и внутренние кольца роликовых подшипников невзаимозаменяемы. При выходе из строя одного из колец необходимо заменить весь подшипник.

3.2.3.2 Для нормальной работы подшипникового узла необходимо через каждые 1500 ч работы пополнять смазку. В двигателях климатического исполнения УХЛ2 используется пластичная смазка марки Литол-24, климатического исполнения Т2 - Shell Albida EMS2. Рекомендуемое количество пополняемой смазки - 50 - 75 г. Пополнение смазки производится через специальные трубы, подведенные к крышкам подшипников. Добавление смазки рекомендуется производить на работающем двигателе с соблюдением необходимых мер безопасности.

Полную замену смазки необходимо выполнять примерно один раз в год. Смазку заменить следующим образом: подшипники и лабиринтные канавки заполнить смазкой полностью, подшипниковые камеры - на одну треть объема. Количество закладываемой в подшипниковые узлы смазки - 1,5 кг.

3.2.4 Уход за катушками полюсными

3.2.4.1 В процессе эксплуатации необходимо следить, чтобы поверхность катушек была сухой и чистой.

3.2.4.2 При повышенных механических воздействиях необходимо раз в год проверять прочность крепления главных полюсов и производить подтяжку полюсных болтов.

3.2.4.3 Заменить поврежденные полюсные катушки или отремонтировать. При смене катушек обратить внимание на маркировку выводных концов. Установку катушек и их соединение произвести в соответствии со схемой электрических соединений двигателя ([Приложение Г](#)).

3.3 Возможные неисправности и методы их устранения

3.3.1 Перечень возможных неисправностей в процессе использования двигателя по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Чрезмерное искрение под щетками	Заклинивание щетки	Обеспечить свободный ход щетки, очистить щеткодержатель от пыли и грязи
	Щетки плохо притерты к коллекторным пластинам, неплотно прилегают к ним	Притереть и приработать щетки к коллекторным пластинам на малой частоте вращения
	Некачественные или неисправные щетки (имеющие сколы или чрезмерно изношенные щетки)	Заменить щетки новыми, притереть их и приработать на малой частоте вращения
	Изоляция между коллекторными пластинами выступает, коллектор плохо прошлифован	Продорожить, зачистить и отшлифовать коллектор
	Марка и тип щетки не соответствует рекомендуемым	Заменить щетки новыми, притереть их и приработать на малой частоте вращения
	Недостаточное или неравномерное нажатие щеток	Отрегулировать нажатие щеток
	Биение коллектора	Проточить и отшлифовать коллектор
	Коллектор загрязнен	Коллектор прочистить и отшлифовать
	Смещение щеток с нейтрали	Установить щетки на нейтраль
	Междупитковое замыкание в обмотке добавочных полюсов	Заменить поврежденную катушку
Чрезмерный нагрев коллектора	Повышенная вибрация двигателя	Устранить причину вибрации
	Двигатель перегружен	Устранить перегрузку
	Щетки слишком сильно прижаты к коллекторным пластинам	Установить нормальное нажатие щеток
Чрезмерный нагрев якоря	Замыкание между секциями обмотки якоря	Заменить якорь
Чрезмерный нагрев катушек полюсных	Короткое замыкание между отдельными ветками катушки	Поврежденную катушку заменить новой
Перегрев подшипника	Недостаточное или чрезмерное количество смазки	Заложить рекомендуемое количество смазки
	Загрязненность подшипникового узла или низкое качество смазки	Подшипниковый узел промыть, устранить причину загрязнения и заменить смазку

Продолжение таблицы 1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
	Поврежден подшипник	Заменить подшипник
Пробой изоляции обмоток якоря и полюсов	Механические повреждения, увлажнение изоляции, резкое снижение сопротивления изоляции при частых перенапряжениях на двигателе	Устранить дефекты
Двигатель не вращается	Обрыв в цепи двигателя	Устранить обрыв

3.4 Разборка двигателя

3.4.1 При разборке и сборке двигателя необходимо обращать внимание на защиту от возможных повреждений. Перед проведением ремонта, связанного с разборкой двигателя, предварительно определите наименьший объем разборочно-сборочных работ. Например, при ремонте якоря не следует выполнять операции по [3.4.5](#).

Разборку двигателя следует производить с применением стандартного инструмента и специальных приспособлений в следующей последовательности. Обозначения узлов и деталей двигателей указаны в [приложении В](#).

3.4.2 Общая разборка двигателя

3.4.2.1 Снять крышки поз. 8 с коллекторных люков.

3.4.2.2 Снять крышку подшипника поз. 11, отвернув болты.

3.4.2.3 Соединить захват ([рисунок 3](#)) с якорем поз. 21. Отвернуть болты, крепящие щит подшипниковый поз. 19 к индуктору поз. 1. Вставив эти болты в отжимные отверстия щита и равномерно вращая их, отжать щит подшипниковый поз. 19. Вывернуть отжимные болты. Вывести якорь из индуктора наполовину.

3.4.2.4 Убрать втулки резиновые из отверстий щита подшипникового поз. 19. Вывести из отверстий в щите подшипниковом выводные провода: Я1, Д2, С1, С2. Н1, Н2 - для модификации ДК-724ДМ; Д2, С1, С2, Я1 - для модификации ДК-724С.

3.4.2.5 Отсоединить провод, идущий от щеткодержателя к катушке добавочного полюса.

3.4.2.6 Вывести якорь поз. 21 из индуктора поз. 1 полностью и

уложить на седлообразное укладочное место без опоры на щит подшипниковый поз. 19. Отсоединить захват ([рисунок 3](#)) от якоря.

3.4.2.7 Снять щит подшипниковый поз. 20 совместно с наружной обоймой и роликами подшипника поз. 13, вывернув болты.

3.4.2.8 Выпрессовать из щита подшипникового поз. 20 наружную обойму и ролики подшипника поз. 13. Запрещается выпрессовывать подшипники, прилагая усилия на ролики.

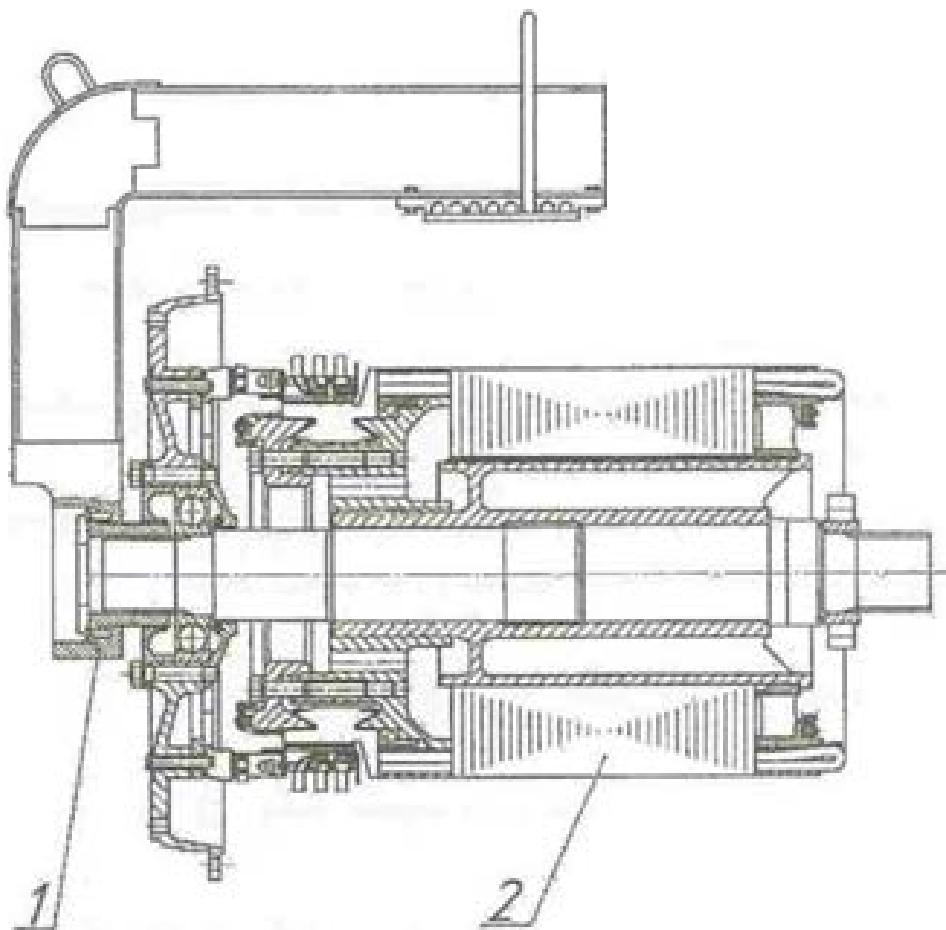


Рисунок 3

1 - захват; 2 - якорь

3.4.3 Разборка якоря с подшипниковым узлом

3.4.3.1 Вынуть щетки поз. 17 из щеткодержателей поз. 18, отсоединив наконечники проводников щеток от корпуса щеткодержателя.

3.4.3.2 Вывернуть болты и снять щеткодержатели поз. 18 с кронштейнов поз. 7.

3.4.3.3 Отвернуть гайки со шпилек и снять крышку подшипника поз. 10.

3.4.3.4 Выпрессовать щит подшипниковый поз. 19 с подшипника поз. 12.

3.4.3.5 С помощью съемников демонтировать подшипник поз. 12 и внутреннюю обойму подшипника поз. 13. Запрещается выпрессовывать подшипники, прилагая усилия на шарики. Подшипники промыть в бензине, протереть чистой тканью и просушить.

3.4.3.6 Снять кольцо поз. 6.

3.4.3.7 Снять крышку подшипника поз. 9.

3.4.3.8 Снять кольцо уплотнительное поз. 5 с крышки подшипника поз. 9.

3.4.3.9 Подшипниковые камеры щитов и крышек подшипниковых тщательно промыть бензином и продуть сжатым воздухом под давлением не более 0,2 МПа.

3.4.4 Разборка щеточного аппарата

3.4.4.1 Установить щит подшипниковый поз. 19 в сборе с кольцом и кронштейнами на укладочное место.

3.4.4.2 Отсоединить провода (шины), соединяющие пальцы щеткодержателей одной полярности между собой.

3.4.4.3 Удалить шплинт и вывернуть болты и гайки, крепящие кольцо поз. 4 с кронштейнами поз. 7 к щиту подшипниковому поз. 19.

3.4.4.4 Установить кольцо в сборе с кронштейнами на укладочное место и вывернув болты отсоединить кронштейны поз. 7 от кольца поз. 4.

3.4.5 Разборка индуктора

3.4.5.1 Отсоединить провода - выводные концы Д2, С2, С1, удалив изоляцию и замазку электроизоляционную с мест соединений.

3.4.5.2 Снять изоляцию с междукатушечных соединений, удалить замазку и разъединить провода (шины) соединяющие катушки главного полюса, катушки добавочного полюса и компенсационные катушки.

3.4.5.3 Удалить клинья стеклотекстолитовые из пазов сердечников главного полюса. Снять катушки компенсационные поз. 2.

3.4.5.4 Отвернуть полюсные болты и снять добавочные полюсы

с катушками поз. 14.

3.4.5.5 Отвернуть полюсные болты и снять отдельно сердечники полюса главного поз. 16, полюсные катушки поз. 3, полуфланцы.

3.5 Сборка двигателя

3.5.1 Сборку двигателя проводить в следующей последовательности:

3.5.2 Сборка индуктора

3.5.2.1 Кантовать и установить на рабочее место станину.

3.5.2.2 Собрать катушки главного полюса поз. 3 с сердечниками полюса главного поз. 16 , полуфланцами и прокладками.

3.5.2.3 Установить в станину полюсы главные в сборе с катушкой. Совместить отверстия и завернуть полюсные болты.

3.5.2.4 Установить в станину полюсы с катушкой добавочные поз. 14 и прокладки. Совместить отверстия и завернуть полюсные болты.

3.5.2.5 В пазы сердечников полюсов главных уложить прокладки из асбестовой бумаги и имидофлекса. Уложить в пазы катушки компенсационные поз. 2 и заклиновать их стеклотекстолитовыми клиньями.

3.5.2.6 Соединить проводами (шинами) вывода катушек главных полюсов в соответствии со схемой электрических соединений двигателя.

3.5.2.7 Соединить проводами (шинами) вывода катушек добавочных полюсов и компенсационных катушек в соответствии со схемой электрических соединений двигателя.

3.5.2.8 Соприкасающиеся провода связать между собой шнур-чулком.

3.5.2.9 Выровнять соединения электроизоляционной замазкой, изолировать и покрыть эмалью ЭП-9111 красно-коричневой (заменитель - эмаль КО-983). Шины и лобовые части компенсационных катушек покрыть эмалью ЭП-9111 красно-коричневой. Провода не покрывать.

3.5.2.10 Установить провода - выводные концы Д2, С2, С1. Соединения выровнять электроизоляционной замазкой, изолировать и покрыть эмалью ЭП-9Г11 красно-коричневой.

3.5.3 Сборка щеточного аппарата

3.5.3.1 Установить кольцо поз. 4 на верстак. Произвести сборку кольца с тремя кронштейнами поз. 7 при помощи шести болтов в сборе с шайбами.

3.5.3.2 Установить щит подшипниковый поз. 19 на верстак. Кольцо в сборе с кронштейнами установить на выточку щита подшипникового, совместив отверстия. Закрепить кольцо болтами в сборе с гайками и втулками, установить шплинты в отверстия болтов.

3.5.3.3 Установить провода (шины), соединяющие пальцы щеткодержателя одной полярности между собой. При соединении шинами между шинами необходимо установить прокладку и закрепить ее шнур-чулком.

3.5.3.4 Уложить щетки поз. 17 на гнезда щеткодержателей и прижать пальцами нажимными.

3.5.3.5 Установить пластины, наконечники проводов щеток, угольники и, совместив отверстия, закрепить их болтами в сборе с шайбами.

3.5.3.6 На угольники надеть трубки длиной 60+1 мм.

3.5.4 Сборка якоря с подшипниковым узлом

3.5.4.1 Установить якорь поз. 21 на укладочное место.

3.5.4.2 Лабиринтные канавки и камеру крышки подшипника поз. 9 заполнить смазкой. Собрать крышку подшипника с кольцом уплотнительным поз. 5 и установить на вал якоря со стороны коллектора.

3.5.4.3 Установить кольцо поз. 6, вставив в паз крышки подшипника поз. 9.

3.5.4.4 Смазать посадочные места вала якоря под подшипники трансформаторным маслом. Установить нагретый до температуры 90 °С подшипник поз. 12 на вал якоря со стороны коллектора. Поджать подшипник до упора. Когда подшипник остынет, заполнить смазкой пространство между наружным и внутренним кольцами.

3.5.4.5 Установить нагретую до температуры 90 °С внутреннюю обойму подшипника поз. 13 на вал якоря со стороны противоположной коллектору. Поджать обойму до упора.

3.5.4.6 Установить подшипниковый щит поз. 19, собранный с кольцом и кронштейнами, на шпильки крышки подшипниковой

поз. 9 и запрессовать на подшипник поз. 12.

3.5.4.7 Заполнить смазкой полости крышки подшипниковой поз. 10. Установить крышку подшипника поз. 10 на вал якоря, надев на четыре шпильки крышки подшипника поз. 9, и завернуть на шпильки гайки в сборе с шайбами.

3.5.5 Общая сборка двигателя

3.5.5.1 На пальцы кронштейна установить собранные щеткодержатели поз. 18, выдержав размер между коллектором и щеткодержателем (3 ± 1) мм.

Свисание щеток с рабочей поверхности коллектора не допускается. Жгутики щеток не должны находиться под пружинами пальцев щеткодержателей.

Щетки притереть по коллектору. Якорь и щеточный узел продуть сжатым воздухом под давлением не более 0,2 МПа.

3.5.5.2 Установить щит подшипниковый поз. 20 на укладочное место. Посадочное место под подшипник протереть салфеткой хлопчатобумажной. На щит установить наружную обойму подшипника поз. 13, нагретую до 90°C в масляной ванне, и осадить ее в щит до упора.

3.5.5.3 На щит подшипниковый поз. 20 установить крышку подшипника поз. 11, совместив отверстия так, чтобы отверстие под пробку в собранном двигателе находилось в верхней половине крышки подшипника, закрепить ее болтами в сборе с шайбами.

3.5.5.4 Установить пробку поз. 15 в сборе с шайбой в крышку подшипника поз. 11.

3.5.5.5 Установить щит подшипниковый поз. 20 в сборе с крышкой подшипника на индуктор поз. 1 так, чтобы отверстие M6 на щите было под рым-болтом, закрепить щит болтами в сборе с шайбами.

3.5.5.6 Соединить захват ([рисунок 3](#)) с якорем поз. 21. Якорь ввести в индуктор поз. 1 наполовину.

Вывести через отверстия в щите подшипниковом поз. 19 выводные провода: Я1, Д2, С1, С2, Н1, Н2 - ДК-724ДМ; Д2, С1, С2. Я1 - ДК-724С и вставить во втулки резиновые. Резиновые втулки вставить в отверстия щита подшипникового.

3.5.5.7 Соединить выводы катушек добавочного полюса, а так

же провод - вывод Я1 в соответствии со схемой электрических соединений двигателя ([Приложение Г](#)).

3.5.5.8 Ввести якорь поз. 21 в индуктор поз. 1 до упора. Закрепить щит подшипниковый поз. 19 на индукторе болтами в сборе с шайбами.

3.5.5.9 Отсоединить захват. Снять крышку подшипника поз. 11. Очистить наружную обойму подшипника поз. 12 от смазки. Замерить радиальный зазор в подшипнике.

3.5.5.10 Заполнить смазкой лабиринтные канавки и полости крышки подшипниковой поз. 11. Установить крышку подшипника так, чтобы отверстие под смазку находилось под отверстием М6 на щите подшипниковом поз. 20, завернуть болты в сборе с шайбами.

3.5.5.11 Закрыть коллекторные люки крышками поз. 8.

3.6 Порядок и сроки технического обслуживания

3.6.1 С целью предупреждения появления неисправностей и поддержания двигателя в работоспособном состоянии необходимо выполнять его техническое обслуживание.

Техническое обслуживание заключается в наблюдении за режимом работы двигателя, периодической проверке состояния узлов, и поддержании двигателя в чистоте.

При периодической проверке выявляют неисправности двигателя и намечают мероприятия по их устраниению и предотвращению.

3.6.2 Проведение технического обслуживания построено таким образом, что каждый очередной вид технического обслуживания включает в себя операции предыдущего и кроме того, предусматривает ряд дополнительных операций.

Для двигателя в эксплуатации проводят следующие виды технического обслуживания: ЕО (ежедневное), ТО-1, ТО-2.

3.6.3 При проведении ЕО выполнить следующие работы:

3.6.3.1 Проверить крепление электродвигателя, а также состояние замков и уплотнений коллекторных люков.

3.6.3.2 Проверить состояние щеток, руководствуясь [3.2.2.3](#) - [3.2.2.7](#).

3.6.3.3 Продуть внутреннюю полость двигателя сухим сжатым воздухом. Давление воздуха при продувке должно быть в пределах

0,2 МПа.

3.6.4 Техническое обслуживание ТО-1 следует проводить через 4000 - 5000 км пробега автосамосвала.

При проведении ТО-1 выполнить все работы, предусмотренные ЕО, а также следующие операции:

3.6.4.1 Проверить состояние, крепление, подсоединение и укладку выводных проводов.

3.6.4.2 Проверить состояние рабочей поверхности коллектора, руководствуясь пунктами [3.2.1.1](#), [3.2.1.2](#).

3.6.4.3 Проверить чистоту кронштейнов, отсутствие на них трещин. При осмотре щеткодержателей проверить крепление их на кронштейнах, целостность осей пружин и стопорение осей, пекрос обоймы относительно коллектора и расстояния от нижнего края обоймы до рабочей поверхности коллектора. Это расстояние должно быть (3 ± 1) мм. Загрязненные поверхности щеткодержателей протереть безворсной тканью, смоченной в спирте и отжатой.

3.6.4.4 Пополнить смазку подшипников, руководствуясь 3.23.2.

ВНИМАНИЕ! Смешивание различных сортов смазки недопустимо.

3.6.5 Техническое обслуживание ТО-2 должно проводиться через 8000 - 10000 км пробега автосамосвала.

При проведении ТО-2 выполнить все работы, предусмотренные ТО-1, а также следующие операции:

3.6.5.1 Проверить усилие нажатия на щетки согласно [2.1.5](#).

3.6.5.2 При превышении радиального биения коллектора 0,1 мм, а также при наличии сильных подгаров, приведших к оплавлению коллекторных пластин, задиров рабочей поверхности коллектора и неравномерного износа двигатель следует демонтировать, коллектор проточить, после чего необходимо продорожить межламельную изоляцию на глубину 1 - 1,5 мм и отшлифовать коллектор. Минимально допустимый диаметр изношенного коллектора - 528 мм. Перед проточкой обмотку якоря обернуть бумагой. По окончании проточки продуть двигатель сухим сжатым воздухом.

ВНИМАНИЕ! В случае обнаружения биения коллектора выше допустимого в гарантийный период сообщить на завод-изготовитель или вызвать представителя сервисного центра.

3.6.5.3 Осмотреть якорь, проверить состояние бандажей, клиньев и изоляции обмоток. Лобовые части обмоток протереть сухой безворсной салфеткой при неподвижном якоре. Замасленные поверхности протереть салфеткой, смоченной в спирте. Недоступные для протирания части двигателя продуть сухим сжатым воздухом под давлением не более 0,2 МПа.

3.6.5.4 Соединительные провода не должны касаться подвижных частей двигателя и на изоляции не должно быть повреждений.

3.6.5.5 Измерить сопротивление изоляции обмоток, которое в холодном состоянии должно быть не менее 10 МОм, в горячем состоянии - не менее 3 МОм. Если сопротивление изоляции меньше, то просушить двигатель, как указано в пункте [2.1.3](#).

3.6.5.6 Проверить состояние подшипниковых узлов. Произвести замену смазки, согласно пункту [3.2.3.2](#). Перед закладкой новой смазки подшипниковый узел следует промыть чистым бензином с добавлением шести- восьмипроцентного трансформаторного или веретенного масла.

3.7 Консервация

3.7.1 Консервацию нового двигателя производит изготовитель. На все поверхности двигателя, не имеющие лакокрасочных или гальванических покрытий, наносят тонкий слой консервационной смазки.

3.7.2 Свободный конец вала после нанесения смазки обернуть двумя слоями парафинированной бумаги и обвязать шпагатом.

3.7.3 Срок действия консервации изготовителя - 3 года со дня отгрузки двигателя потребителю при условиях хранения, указанных в разделе 5 настоящего руководства по эксплуатации. После окончания срока действия консервации двигатель следует переконсервировать. При этом рекомендуется снять внешние крышки подшипников, проверить состояние смазки, при необходимости добавить ее.

3.7.4 Расконсервацию проводить в последовательности, обратной консервации. Части, покрытые консервационной смазкой, протереть тканью, смоченной в бензине, а затем сухой мягкой тканью и продуть сухим сжатым воздухом под давлением не более 0,2 МПа.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Своевременное проведение текущего ремонта обеспечивает надежную эксплуатацию двигателя.

Текущий ремонт следует проводить через 70000 - 80000 км пробега автосамосвала.

4.2 При текущем ремонте ТР произвести работы по ТО-2, указанные в [3.6.4](#), а также:

4.2.1 Двигатель снять с автосамосвала, очистить от пыли и грязи.

4.2.2 Произвести общую разборку двигателя, как указано в [3.4](#).

4.2.3 Продуть сжатым воздухом и очистить поверхности якоря и индуктора.

4.2.4 Осмотреть щеточный аппарат. Проверить крепление кронштейнов, щеткодержателей, соединительных проводов. Проверить правильность расположения кронштейнов в сборе со щеткодержателями по отметкам краской на щите подшипниковом. Осмотреть щеткодержатели согласно [3.2.2.1](#).

В случае повреждения механизма щеткодержателя заменить или отремонтировать его отдельные детали.

4.2.5 Проверить состояние пластмассовых кронштейнов в соответствие [3.2.2.2](#).

4.2.6 Проверить состояние щеток, руководствуясь [3.2.2.3](#) - [3.2.2.7](#).

4.2.7 Осмотреть петушки коллектора. Очистить от грязи и пыли. Наличие подгаров наряду с чередующимся потемнением отдельных пластин коллектора свидетельствует о витковом замыкании якоря.

4.2.8 Проверить отсутствие выброса смазки и попадания ее на поверхность коллектора.

4.2.9 Проверить состояние коллектора по [3.2.1.2](#). При необходимости коллектор отшлифовать.

4.2.10 Замерить радиальное биение коллектора. При превышении биения 0,1 мм коллектор проточить, продорожить, отшлифовать в соответствии с [3.2.1.3](#).

4.2.11 Разобрать подшипниковые узлы в соответствии с [3.4](#). Осмотреть состояние подшипников. Замерить радиальные зазоры в подшипниках. Изношенные подшипники заменить.

4.2.12 Проверить состояние принудительной смазки, при ее загрязненности очистить и промыть.

4.2.13 Проверить изоляцию выводных проводов. При необходимости поврежденные участки изоляции подизолировать.

4.2.14 Проверить межкатушечные соединения. При необходимости переизолировать. Поврежденные провода заменить.

4.2.15 Замерить сопротивление катушек полюсных и сопротивление изоляции полюсных катушек. Сопротивление изоляции катушек в холодном состоянии должно быть не менее 10 МОм. Катушки с поврежденной изоляцией заменить или отремонтировать. Отремонтированные катушки пропитать и окрасить эмалью КО-983.

4.2.16 Замерить сопротивление изоляции обмотки якоря. При необходимости пропитать, просушить и покрасить обмотки якоря эмалью КО-983.

4.2.17 Осмотреть бандажи, крепящие обмотку якоря. Если бандаж имеет расслоение, обрыв одного или нескольких витков, то такой бандаж необходимо заменить. Если на бандаже имеются отдельные отделившиеся нити, то их необходимо аккуратно обрезать до поверхности бандажа и основания закрасить эмалью КО-983.

4.2.20 Отбалансировать якорь.

4.2.21 Собрать двигатель по [3.5.](#)

4.2.22 Окрасить и просушить двигатель.

4.3 После ремонта двигатель должен быть испытан по программе приемосдаточных испытаний.

4.4 Капитальный ремонт заключается в полной разборке двигателя, замене или ремонте всех узлов и деталей.

5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 До эксплуатации двигатель следует хранить законсервированным, упакованным.

5.2 Условия хранения двигателя - по группе условии хранения 2 (С) ГОСТ 15150-69, а именно: сухое капитальное неотапливаемое хранилище, в котором температура может колебаться от минус 50 °C до 40 °C, а верхнее значение влажности воздуха может достигать 90 % при температуре 20 °C.

5.3 При хранении двигателя более 3 лет необходимо произвести повторную консервацию.

5.4 Транспортирование двигателя можно производить любым видом транспорта. При транспортировании, погрузке, разгрузке, хранении двигатель оберегать от ударов (особенно концы валов и выводные провода), попадании внутрь пыли, влаги и посторонних предметов.

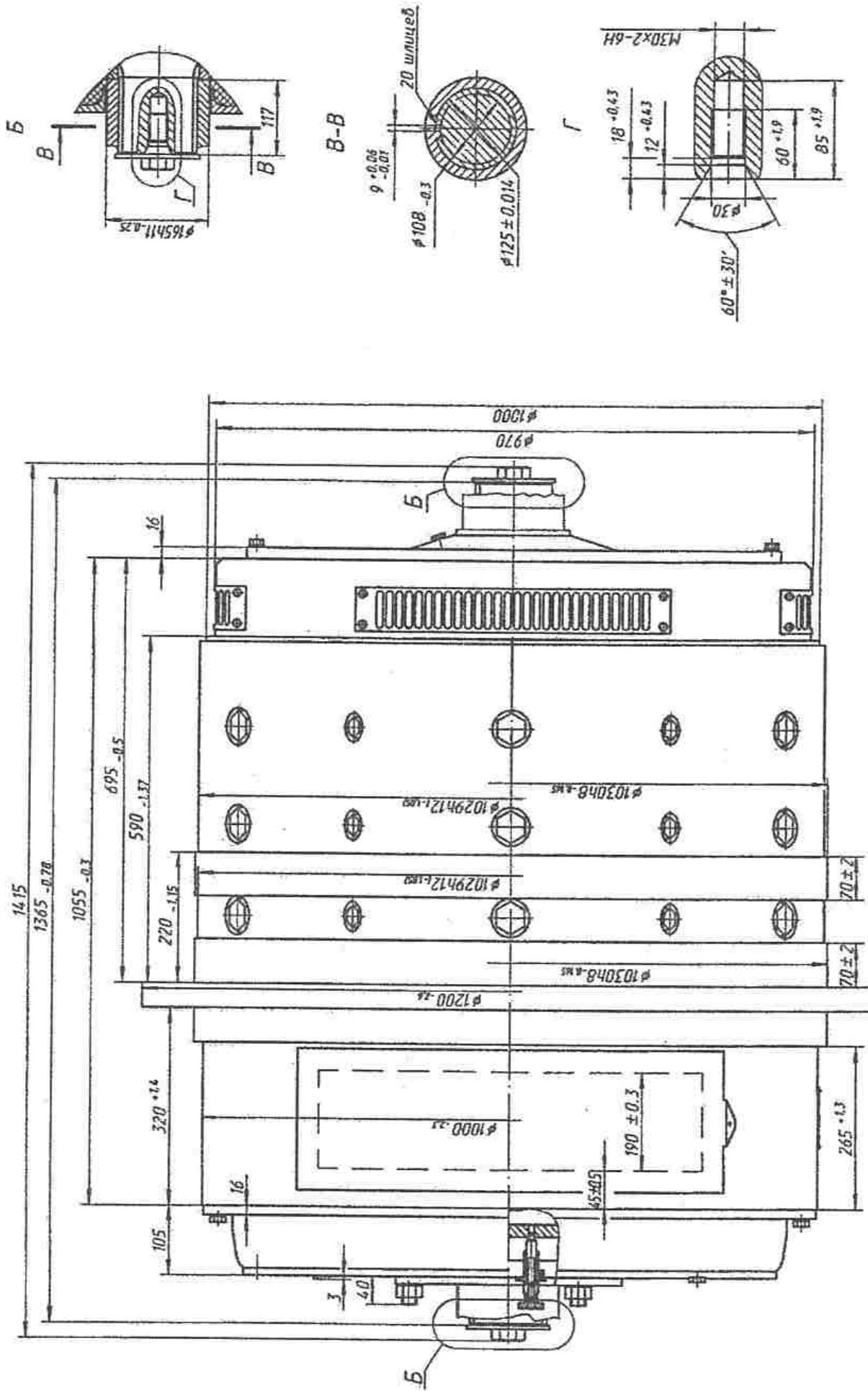
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Технические характеристики двигателя ДК-724С

Номинальный режим работы	S1		
Вид климатического исполнения	УХЛ2		
Степень защиты	IP20		
Способ охлаждения	IC17		
Возбуждение	Последовательное		
Степень возбуждения	75 %		
Номинальные параметры			
Мощность номинальная на валу, кВт	560		
Напряжение номинальное на выводах, В	700		
Ток якоря номинальный, А	900		
Частота вращения номинальная, об/мин	590		
максимальная, об/мин	1850		
Коэффициент полезного действия, %	92		
Якорь		Щеткодержатели	
Число пазов	81	Число щеткодержателей	6
Сопротивление при 20 °C, Ом	0,01047	Число щеток на щеткодержатель	3
Класс изоляции	H	Марка щетки	ЭГ64К
Коллектор		Размеры щетки, мм	(2x12,5)x32x48/55
Число пластин	324	Высота щетки: номинальная, мм	48/55
Предельный диаметр изношенного коллектора, мм	528	изношенная, мм	25
		Давление на щетку, Н	33-35
Катушки полюсные		Последовательные	
Число полюсов	6	6	6
Сопротивление при 20 °C, Ом	0,0074	0,0092	0,0046
Соединение катушек	последовательное		
Класс изоляции	H	H	F
Воздушный зазор, мм	5,0	5,0	7,5
Прокладки, мм	-	-	Латунь 13,5
Подшипники	Со стороны коллектора – шариковый подшипник 6326/C3 Со стороны, противоположной коллектору – роликовый подшипник NU326EM/C3		

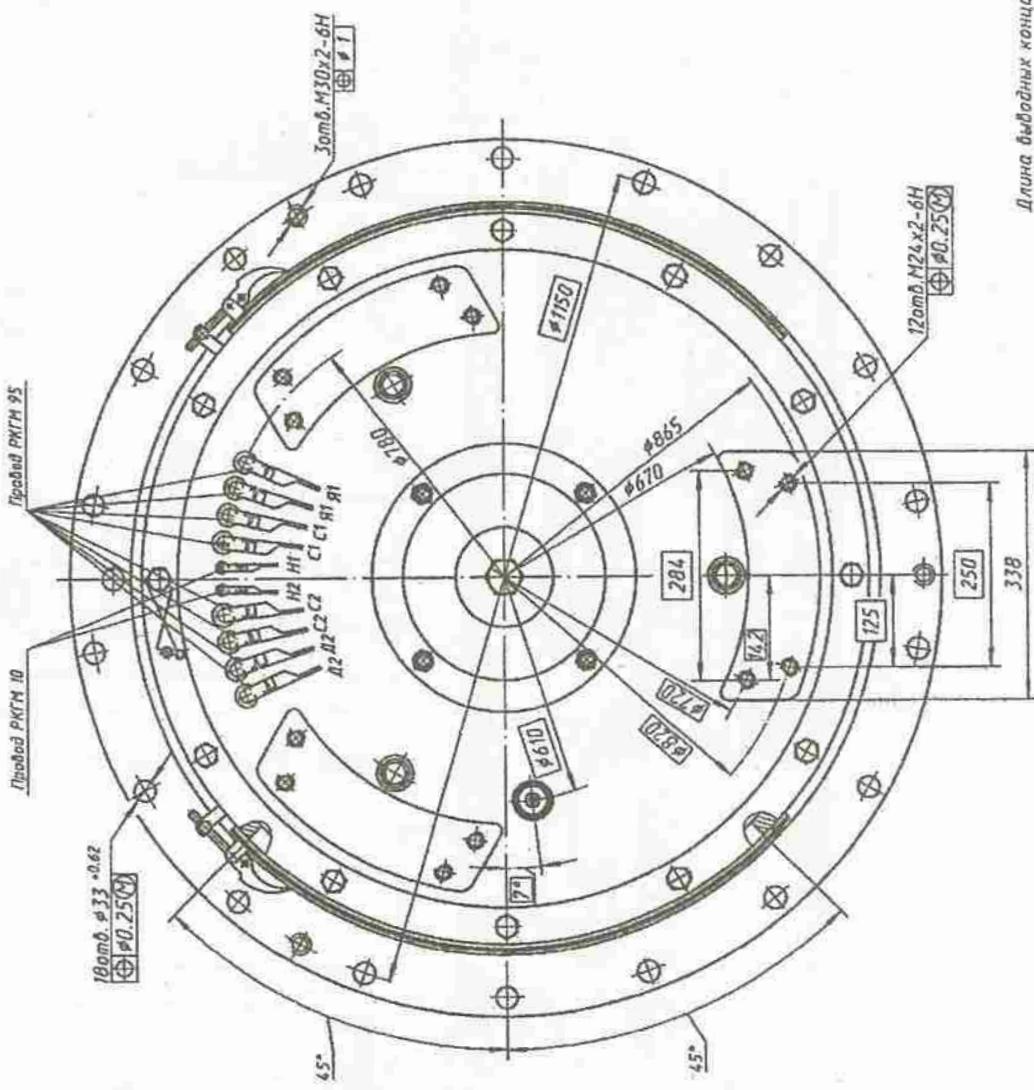
Технические характеристики двигателя ДК-724ДМ

Приложение 5
(Обязательное)

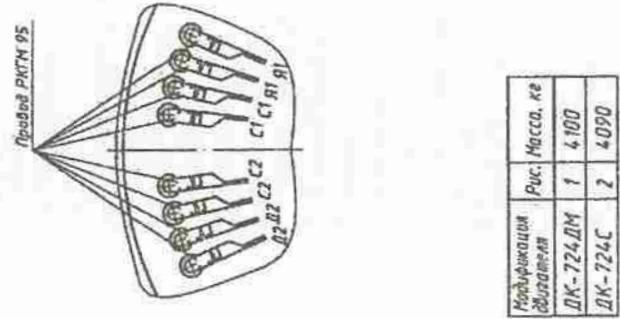


Окончание приложения 5

PUCHNER 1



PUCYHOK 2
OGRANICHENIE CH. CUR. 1



Длинна Ѹвъртълъкънчика до отверстия в наконечнике (1250 ± 20) мм

Приложение В
(Образательное)
Конструкция двигателя

Рисунок 1

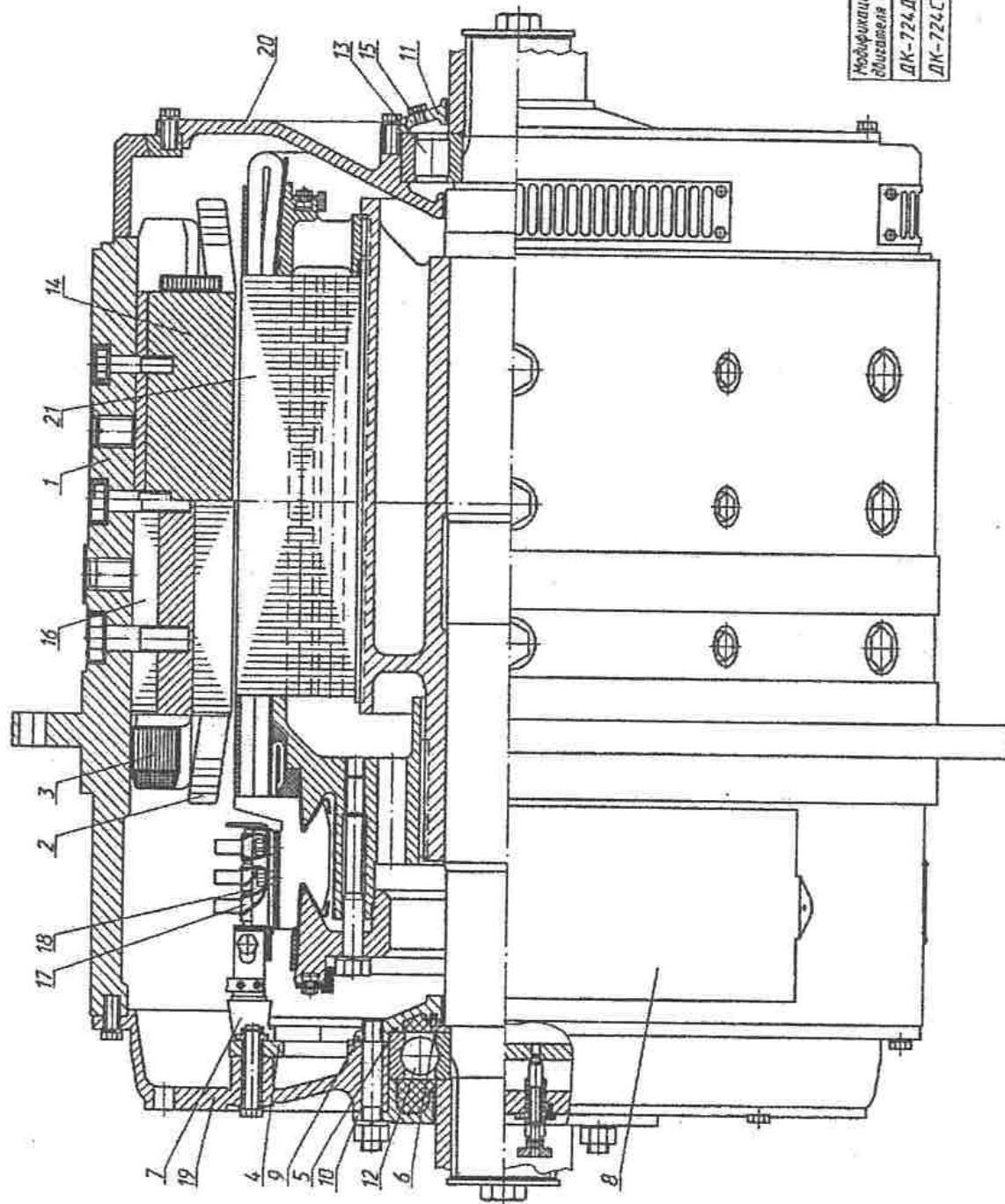
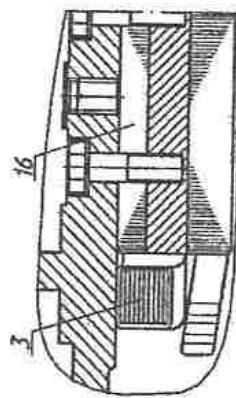


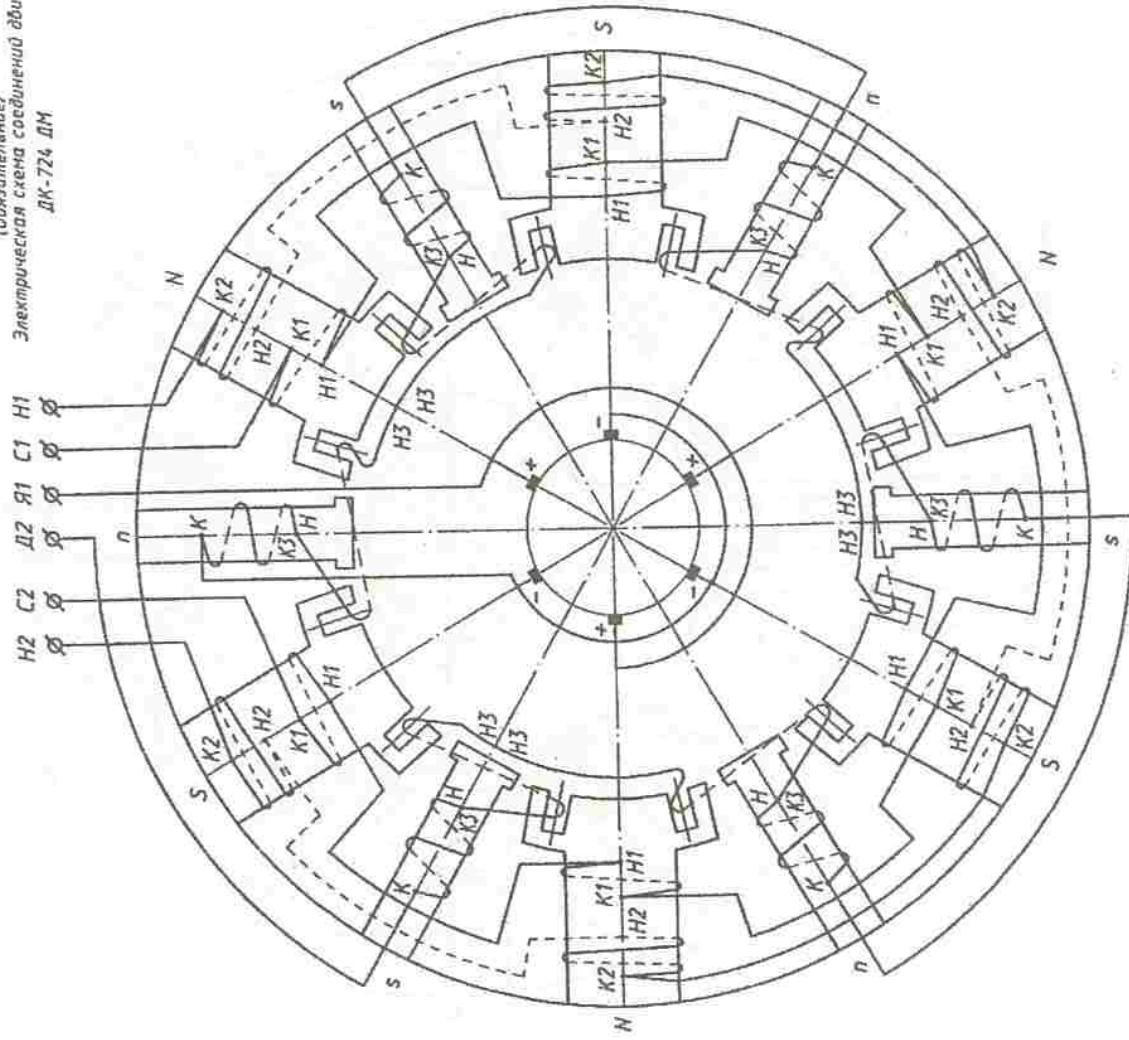
Рисунок 2
Остальное см. рис. 1



Ном.	Наименование	Ном.
1	Индикатор	7
2	Кампака компрессионная	6
3	Капушка подшипника	5
4	Кольцо	1
5	Кольцо уплотнительное	1
6	Кольцо	1
7	Кранштейн	3
8	Крышка	2
9	Крышка подшипника	1
10	Крышка подшипника	1
11	Крышка подшипника	1
12	Подшипник	1
13	Подшипник	1
14	Полос с катушкой	6
15	Продат	2
16	Герметичник полости гидрона	6
17	Штифты	10
18	Шлангодержатель	6
19	Щит подшипниковый	1
20	Щит подшипниковый	1
21	Якорь	1

Номинация	Рис.
ДК-724ДМ	1
ДК-724С	2

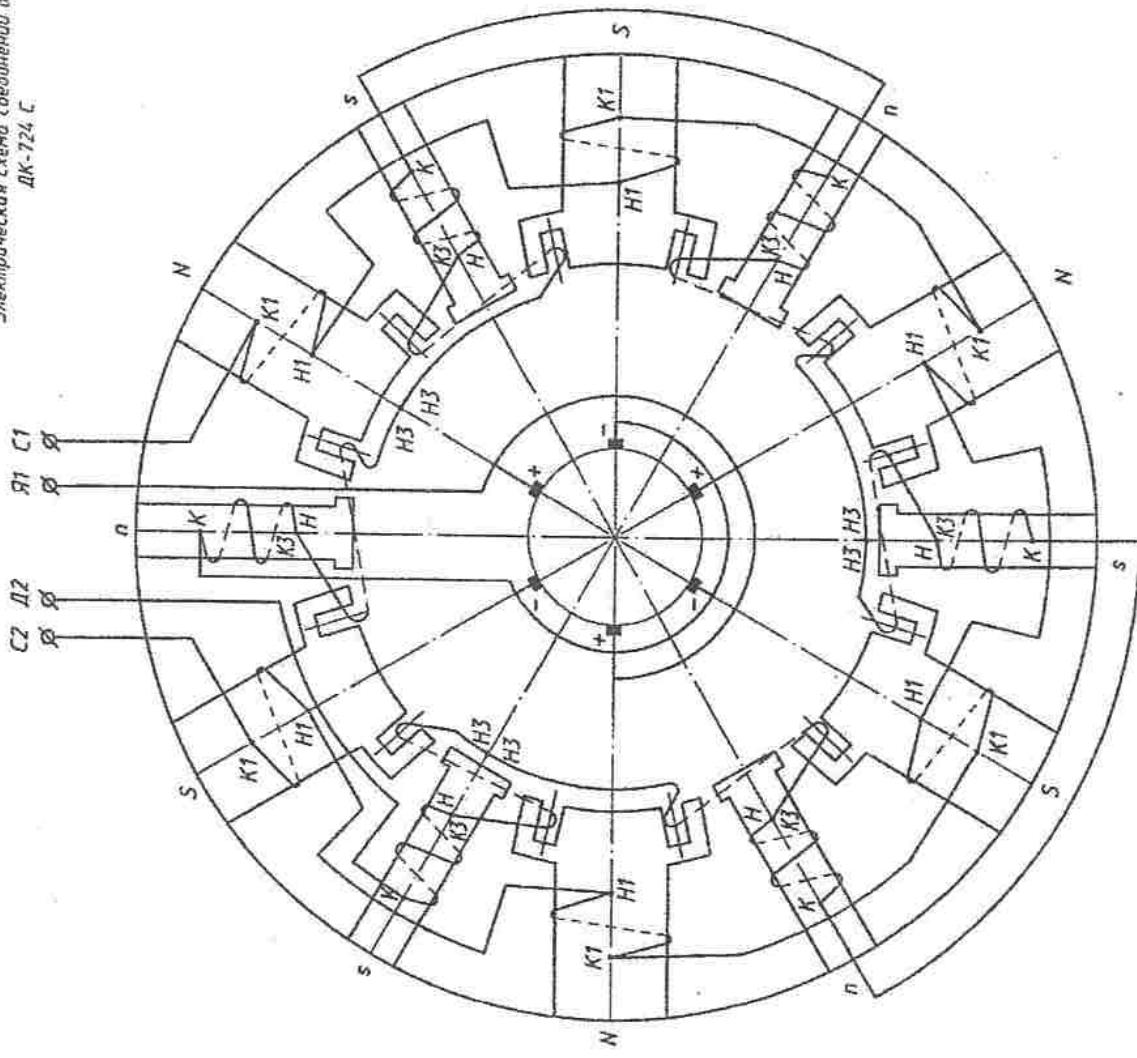
Приложение Г
(Обязательное)
Электрическая схема соединений схемы отключения
ДК-724 ДМ



Направление вращения (вид со стороны коммутатора)	Соединение выводных концов
	$C1\phi \xrightarrow{H1} \xrightarrow{C2} \phi \xrightarrow{D2}$ $\phi \xrightarrow{H2} \xrightarrow{C2} \phi \xrightarrow{D2}$
	$\phi \xrightarrow{C1} \xrightarrow{H1} \phi \xrightarrow{D2}$ $\phi \xrightarrow{C2\phi} \xrightarrow{H2} \phi \xrightarrow{D2}$

Окончание приложения Г

Электрическая схема соединений двигателя
ДК-724 Г



Направление вращения (вид со стороны коллектора)	Соединение выводных концов
	R_1 — ϕ A_2 — C_2
	R_1 — ϕ A_2 — C_1