

ДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ АНЭ225L4УХЛ2



Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: vzm@nt-rt.ru || Сайт: <http://vemz.nt-rt.ru/>

1. ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения конструкции двигателя и обеспечения его эксплуатации, монтажа и хранения.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Электродвигатель асинхронный АНЭ225L4УХЛ2 трехфазный с коротко-замкнутым ротором в тяговом исполнении для комплектации привода компрессоров и вентиляторов электровозов, а также для использования в качестве расщепителя фаз.

2.2. Двигатель работоспособен на высоте над уровнем моря до 1400 м при температуре окружающей среды от минус 60 °С до плюс 60 °С и относительной влажности до 100 % при температуре плюс 25 °С. Предельно допустимые температуры: минус 60 °С, плюс 60 °С.

2.3. Режим работы двигателя - продолжительный, либо повторно-кратковременный с ПВ до 50 % и числом включений в час до 20, либо перемежающийся с НП до 50 % и числом циклов в час до 20.

2.4. Расшифровка обозначения двигателя:

А - асинхронный;

Н - защищенный;

Э - в тяговом исполнении для электровоза;

225 - высота оси вращения, (мм);

L - установочный размер по длине корпуса;

4 - число полюсов;

УХЛ - климатическое исполнение для холодного климата;

2 - категория размещения.

2.5. Двигатели допускают как правое, так и левое направление вращения без реверса с ходу.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Основные технические данные двигателя при питании симметричным трехфазным напряжением указаны на табличке, укрепленной на статоре двигателя со стороны коробки выводов, и приведены ниже:

Мощность, кВт	55
Напряжение, В.....	380
Частота, Гц.....	50
Частота вращения, об/мин	1430
Коэффициент мощности, $\cos\varphi$	0,8
КПД, %	88
Соединение фаз обмотки.....	Y*
Ток линейный, А.....	119
Степень защиты	IP21

*Соединение обмотки в «звезду» - неразъемное.

3.2. Допустимый нагрев:

- подшипников не более 100 °С;
- обмотки, измеренный методом сопротивления, не более 220 °С.

3.3. Допускается работа двигателя от однофазной сети при изменении питающего напряжения от 280 до 470 В. При этом коэффициент несимметрии напряжения при 280 В - не более 10 %, при 470 В - не более 5 %.

3.4. Стоянка двигателя под током короткого замыкания при напряжении 380 В - не более 18 с из нагретого состояния.

3.5. Двигатель соответствует нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

4.1. Двигатель АНЭ225L4УХЛ2 состоит из следующих основных сборочных единиц (см. **Приложения 1, 2**) :

- статора;
- ротора;
- двух подшипниковых узлов;
- коробки выводов.

4.2. Статор состоит из станины 1, сердечника статора 4 и обмотки статора 12. Станина сварная, стальная состоит из двух фланцев 8, приваренных к ребрам 9 и к обшивке 11. Сердечник 4 набран из изолированных листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм марки Н-2-ТО-Т-А-2212. В пазы сердечника 4 уложена двухслойная обмотка 12 из прямоугольного изолированного провода 2,0х6,0. Обмотка 12 пропитана лаком КО-916 К. Обмоточные данные приведены в **Приложении 6**.

4.3. Ротор состоит из вала 18, сердечника и обмотки 13. Вал 18 изготовлен из качественной стали марки 45. Сердечник 13 набран из листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм марки Н-2-ТО-Т-А-2212. Обмотка короткозамкнутая, литая, из алюминиевого сплава АХЖ. Ротор отбалансирован динамически без шпонок на валу.

4.4. Подшипниковый щит 2, 3, насаженный на вал 18, шариковый или роликовый подшипник 17, 16, внутренняя 6 и наружная 14,15 подшипниковые крышки образуют подшипниковый узел.

Подшипниковые узлы имеют лабиринтные уплотнения, защищающие подшипник от попадания пыли и предотвращающие вытекание смазки из подшипников. Смазка подшипников – пластичная «Буксол». Пополнение смазки проводится через ввод (с внутренней резьбой М 10Х12) в трубке 22, который заглушен болтом 23.

Подшипниковые щиты сварные, стальные.

Типы подшипников для исполнения двигателей приведены в *Приложении 7*.

4.5. Подвод питания осуществляется при помощи проводов, проходящих через уплотняющий сальник типа СКРО-90, расположенный в коробке выводов 19. Коробка выводов стальная, штампованная.

4.6. По способу охлаждения двигатели самовентилируемые.

5. МАРКИРОВАНИЕ

5.1. Двигатель имеет укрепленную на станине паспортную табличку, на которой указаны его технические данные.

Выводные концы двигателя имеют буквенную маркировку:

U – первая фаза;

V – вторая фаза;

W – третья фаза.

Маркировка контактных болтов панели коробки выводов выполнена аналогично.

5.2. На крышке коробки выводов двигателя IM 1001 имеется пояснительная бирка о защитной блокировке при транспортировке.

5.3. На боковых стенках и крышке тарного ящика имеются следующие надписи:

- адрес заказчика, предприятие-изготовитель;

- вес нетто и брутто;

- предупредительные надписи и знаки: “Верх”, “Не бросать”, “Не кантовать!”, “Расположение двигателя при транспортировке - поперек движения”.

6. ТАРА И УПАКОВКА

6.1. Двигатель, помещенный в полиэтиленовый чехол, упаковывается в деревянный ящик.

По периметру у торцов ящик обит стальной лентой.

6.2. Двигатель закреплен на дне ящика с помощью болтов, на которые между ящиком и двигателем установлены резиновые прокладки.

6.3. Тара невозвратная.

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. При получении двигателя потребителем тщательно осмотрите снаружи упаковку и убедитесь в ее исправности. При обнаружении неисправности следует составить акт в установленном порядке.

В холодное время года двигатель в упакованном состоянии должен быть выдержан не менее 12 ч в помещении, в котором он будет распаковываться.

После этого следует осторожно разобрать ящик, снять с двигателя внутреннюю упаковку, удалить защитную транспортную блокировку (см. п.п. 5.2., 14.5) и проверить:

- комплектность;
- отсутствие механических повреждений и нарушений лакокрасочного покрытия;
- затяжку болтов крепления подшипниковых щитов и крышек, а также других доступных соединений;
- легкость вращения ротора “от руки” - он должен вращаться без заеданий;
- сопротивление изоляции.

Примечание: величина сопротивления должна быть не менее 1 МОм, измерения проводить мегомметром на 1000 В, первого класса точности. При сопротивлении изоляции обмоток относительно корпуса менее 1 МОм произвести сушку двигателя одним из следующих способов:

- с помощью электроламп или продуванием нагретого воздуха - при сопротивлении изоляции менее 0,5 МОм;
- путем включения двигателя - при сопротивлении изоляции более 0,5 МОм.

Крышка коробки выводов во время сушки должна быть снята, температура корпуса двигателя не должна превышать 100 °С. Величину сопротивления изоляции необходимо контролировать не реже одного раза в час. Во время измерений сопротивления изоляции двигатель должен быть отключен.

Сушку считать законченной, если сопротивление изоляции при двух последовательных замерах остается практически постоянным. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции после сушки должно быть не менее 10 МОм в холодном состоянии. Если указанное значение сопротивления в результате сушки не достигнуто, двигатель следует заменить.

7.2. Подключите двигатель к сети, предварительно заземлив его, и включением на полное напряжение проверьте работоспособность его на холостом ходу.

Обратите внимание на отсутствие посторонних шумов и повышенной вибрации.

При входном контроле измерение вибрации и шума двигателя без нагрузки проводите без шпонок на валу.

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 8.1.** Для безопасности обслуживающего персонала двигатель должен быть надежно заземлен.
- 8.2.** Запрещается работа двигателя со снятой крышкой коробки выводов.
- 8.3.** Все виды работы с двигателем проводить только после отключения от сети с соблюдением “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Межотраслевых правил по охране труда” (Правил безопасности при эксплуатации электроустановок).
- 8.4.** При монтаже, демонтаже двигателя и выполнении транспортных операций по перемещению двигателя пользоваться рым-болтом 7.
- 8.5.** Запрещается использовать рым-болт 7 для подъема двигателя с приводным механизмом.

9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

- 9.1.** Установите и закрепите двигатель четырьмя болтами диаметром М24.
- 9.2.** Удалите консервационную смазку со свободного конца вала. Удаление производите сухой тряпкой, оставляя тонкий слой смазки. Установите шпонки 23 со штифтами 24 в пазы вала.
- 9.3.** Установите рабочее колесо вентилятора на вал электродвигателя. Вентилятор должен быть отбалансирован. Допустимый удельный дисбаланс каждого колеса вентилятора не должен превышать 40 мкм.
- 9.4.** Электродвигатель для привода компрессора соединяется с ним при помощи эластичной муфты.
- 9.5.** Заземлите электродвигатель с помощью специальных болтов, установленных на станине двигателя. Место контакта заземляющего провода со станиной зачистите до металлического блеска и после присоединения покройте смазкой ПВК.
- 9.6.** Подведите питающий кабель и надежно закрепите на клеммной панели коробки выводов согласно *Приложения 5*.
- 9.7.** Не допускается воздействие сварочного тока на подшипники двигателя.

10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 10.1.** Осмотрите двигатель. При этом обратите внимание на надежность крепления двигателя и приводного механизма.
- 10.2.** Включением двигателя в сеть проведите пробный кратковременный пуск. Цель первого пуска - убедиться в исправности двигателя и правильности направления вращения.
- 10.3.** Устраните замеченные недостатки и проведите повторный пуск для нормального режима работы.
- 10.4.** При запуске в эксплуатацию в локомотивном депо проверьте надежность крепления всех проводов в коробке выводов. При необходимости подтяните крепеж.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Возможная причина	Метод устранения
Двигатель не разворачивается, гудит	Обрыв одной из фаз. Вышло из строя устройство защиты от перегрузки. Неправильное подключение двигателя	Найти и устранить обрыв Заменить устройство защиты на исправное. Проверить маркировку и схему подключения.
Во время работы двигатель гудит, перегревается.	Обрыв одной из фаз.	Найти и устранить обрыв.
Повышенная вибрация двигателя.	Неудовлетворительная балансировка или установка вентилятора на вал двигателя, ослабли болты крепления: двигателя, подшипниковых щитов, крышек.	Проверить балансировку и установку вентилятора Подтянуть ослабленные болты крепления.
Сильный перегрев двигателя.	Повышенный ток нагрузки.	Определить причину перегрузки и устранить ее. Проверить устройство защиты от перегрузок.
Снижение сопротивления изоляции обмотки менее 1,0 МОм	Увлажнение обмотки.	Произвести сушку по п.7.1 или заменить двигатель.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1. Регламентные работы проводятся при текущих ремонтах:

- ТР-1 - через 600 ч работы (20 000 км пробега электровоза),
- ТР-2 - 6 000 ч работы (200 000 км пробега электровоза),
- ТР-3 - 12 000 ч работы (400 000 км пробега электровоза).

12.2. Все работы по техническому обслуживанию проводятся специально обученным персоналом.

12.3. Перечень регламентных работ, методика их выполнения.

При ремонте ТР-1 следует выполнить следующие регламентные работы:

- очистить ветошью от грязи наружную поверхность двигателя;
- проверить крепление токопроводящих проводов:
 - снять крышку коробки выводов;
 - проверить крепление контактных соединений в коробке выводов (U, V, W);
- проверить затяжку доступных болтовых соединений:
 - подшипниковых щитов и подшипниковых крышек;
 - коробки выводов;
 - перехода выводов из двигателя в коробку выводов;
- проверить сопротивление изоляции двигателя мегомметром на 1 000 В, при этом сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм в холодном состоянии;
- проверить исправность заземления. При наличии ржавчины в местах контакта заземляющего провода отвернуть болт заземления, зачистить ржавчину шлифовальной шкуркой и закрепить заземляющий провод, место контакта покрыть консервационной смазкой ПВК.

При ремонте ТР-2 следует выполнить работы в объеме ТР-1, кроме того:

- отвернуть болт (заглушку) 23;
- провести пополнение смазки нагнетанием через ввод в трубке 22.

Количество смазки 0,05 кг на каждый подшипниковый узел (п. 12.5).

При ремонте ТР-3 следует выполнить следующие регламентные работы:

- очистить ветошью от грязи наружную поверхность двигателя;
- проверить сопротивление изоляции двигателя мегомметром на 1 000 В, при этом сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм в холодном состоянии;
- проверить исправность заземления.

При наличии ржавчины в месте контакта заземляющего провода следует отвернуть болт крепления, зачистить ржавчину шлифовальной шкуркой и закрепить заземляющий провод, место контакта покрыть консервационной смазкой ПВК;

- произвести разборку двигателя по п.12.4;
- произвести сборку двигателя по п.12.5.

12.4. Разборка двигателя

12.4.1. Разборка двигателя производится только в случае обнаружения неисправностей, требующих разборки, и при текущем ремонте ТР-3. Снимать подшипники с вала следует только в случае их замены.

Для облегчения последующей сборки при разборке отметьте рисками место сочленения: щит подшипниковый - станина.

12.4.2. Разборку следует производить в следующем порядке:

- отсоединить токоподводящие и заземляющие провода;
- отсоединить двигатель от приводного механизма и фундамента;
- снять муфту с вала двигателя при помощи съемника;
- снять упорное кольцо 5;
- снять наружные подшипниковые крышки 14, 15 с помощью отжимных болтов. В качестве отжимных болтов допускается использовать болты крепления крышек к щиту. Уплотнительное кольцо 20 снимается одновременно с крышкой 14;
- отвернуть болты, крепящие передний и задний щиты к станине;
- снять подшипниковые щиты с помощью отжимных болтов (в качестве отжимных болтов допускается использовать болты крепления щитов к статору);

- извлечь ротор из статора следующим образом (*Приложение 3*): приподнять ротор и вложить в образовавшийся зазор прессшпан 29 или картон для предохранения обмотки статора и покрытия ротора от повреждения; надеть рычаг 28 или трубу длиной до одного метра на свободный конец вала - для исполнения двигателя с одним свободным концом вала; для исполнения двигателя с двумя свободными концами вала - на вал со стороны противоположной месту соединения обмотки статора.

Затем ротор поместите на деревянные бруски.

При помощи съемника 31 следует снять подшипники 16 и 17 вместе с внутренними подшипниковыми крышками 6 (*Приложение 4*).

12.4.3. Осмотрите ротор, вал, станину, подшипниковые щиты, рым-болт.

При обнаружении вмятин, забоин на поверхности ротора, концах вала, сопрягаемых поверхностях щитов и станины устраните их с помощью наждака или наждачной бумаги. Защищенные поверхности следует покрыть тонким слоем эмали КО-935.

При обнаружении трещин в заливке короткозамкнутой клетки и на подшипниковых щитах роторы и щиты следует заменить.

12.4.4. Очистите от пыли и грязи обмотку статора, продуйте ее сжатым воздухом. При загрязнении обмотки масляными осадками следует протереть ее отжатой ветошью, предварительно смоченной в спирте. Не допускается применение для этих целей бензина или бензола.

Проверьте состояние изоляции обмотки статора, выводных кабелей. Поврежденные кабели следует изолировать двумя слоями стеклолакоткани ЛСК 155/180 толщиной 0,15мм и одним слоем стеклотенты ЛЭС 0,1х20 мм с последующим покрытием лаком изоляционным.

Проверьте качество пайки наконечников на выводных кабелях.

Проверьте крепление клиньев в пазах статора - при ослаблении клиньев следует выбить их из пазов, подложить под них необходимое количество прокладок из стеклотекстолита и установить вновь на кремнеорганической эмали воздушной сушки.

Проверьте сопротивление изоляции обмотки статора согласно примечанию п.7.1. При обнаружении повреждений обмотки статора двигатель следует заменить.

12.5. Сборка двигателя

12.5.1. Сборку двигателя проводите в порядке, обратном разборке.

12.5.2. При сборке подшипниковых узлов двигателей необходимо удалить старую смазку, промыть подшипники в бензине Б-70. При замене подшипника новым подшипник из упаковки не вынимайте до полной готовности узла. Во время сборки подшипник следует брать только чистыми руками.

12.5.3. Перед установкой подшипника посадочные места под подшипник на валу и в крышке следует тщательно очистить, промыть керосином, а затем бензином Б-70 и смазать тонким слоем смазки «Буксол». Промыть бензином Б-70 детали подшипникового узла.

12.5.4. Для посадки на вал новый подшипник следует нагреть до температуры 80...90° С в минеральном масле. Дальнейшую сборку следует вести после охлаждения.

12.5.5. Перед сборкой и после сборки проверьте нормальный ход подшипника от руки.

12.5.6. Камеры подшипниковых узлов следует заполнить смазкой «Буксол». Смазку закладывать в количестве 0,3 кг на узел шарикоподшипника, 0,2 кг - на узел роликоподшипника, тщательно заполняя весь свободный объем подшипника. Остаток смазки заложите в камеры обеих крышек.

12.5.7. Вверните в одно из отверстий крышки б временную шпильку - длиной около 120 мм с резьбой М8.

12.5.8. Сопрягаемые поверхности щитов и крышек подшипниковых следует смазать смазкой «Буксол». Закрепите болтами щиты со станиной и крышками. После ввинчивания в крышку одного болта временную шпильку из крышки выверните.

После сборки следует проверить легкость вращения ротора “от руки”, который должен вращаться плавно без заеданий.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Срок хранения - 2 года. Консервация рассчитана на весь срок хранения двигателя. В течение указанного срока допускается хранение двигателя в следующих условиях: при температуре окружающей среды не более плюс 50 °С, не менее минус 60 °С и относительной влажности воздуха до 100 % при плюс 25 °С.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Транспортирование двигателей в упаковке предприятия-изготовителя допускается любым видом транспорта на любые расстояния, без ограничения скорости. Транспортирование двигателей без тарного ящика (на плотиках с амортизирующими подкладками) допускается в крытых вагонах или контейнерах. Максимальная масса двигателя с упаковкой - 480 кг.

14.2. При погрузке и разгрузке соблюдать осторожность в соответствии с предупредительными и запрещающими знаками, нанесенными на тарном ящике.

14.3. Упаковку с двигателем необходимо надежно закрепить способом, удобным для конкретного вида перевозок, исключая перемещение его во время транспортирования.

14.4. Возврат двигателей заводу-изготовителю проводить в упаковке, предотвращающей двигатели от повреждения и попадания атмосферных осадков.

14.5. Двигатели исполнения IM1001 защищаются от повреждений цилиндрических роликовых подшипников посредством транспортной блокировки.

Основные сборочные единицы

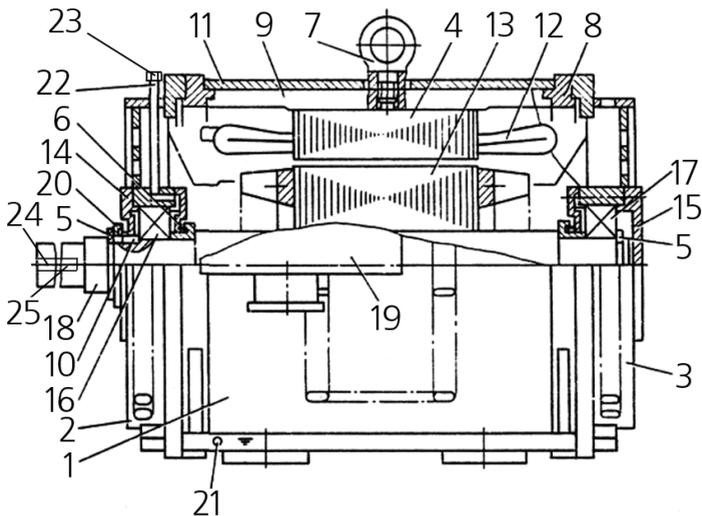


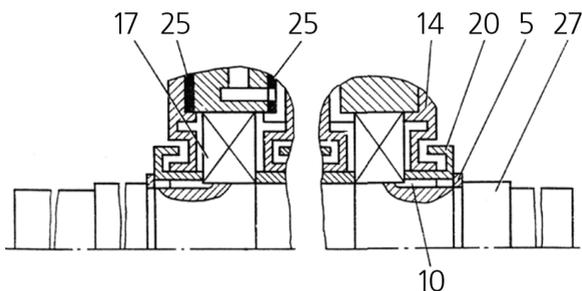
Рис. 1.

Исполнение IM1001

- 1 - станина;
- 2, 3 - щит подшипниковый;
- 4 - сердечник статора;
- 5 - кольцо пружинное упорное;
- 6, 14, 15 - крышка подшипника;
- 7 - рым-болт;
- 8 - фланец;
- 9 - ребро (станины);
- 10 - шпонка;
- 11 - обшивка станины;
- 12 - обмотка статора;
- 13 - сердечник ротора;
- 16, 17 - подшипник (роликовый, шариковый);
- 18 - вал;
- 19 - коробка выводов;
- 20 - кольцо уплотнительное;
- 21 - болт заземления;
- 22 - трубка;
- 23 - болт (заглушка);
- 24* - шпонка;
- 25* - штифт.

* Детали входят в комплект поставки двигателя.

Приложение 2



Основные сборочные единицы

Рис. 2.

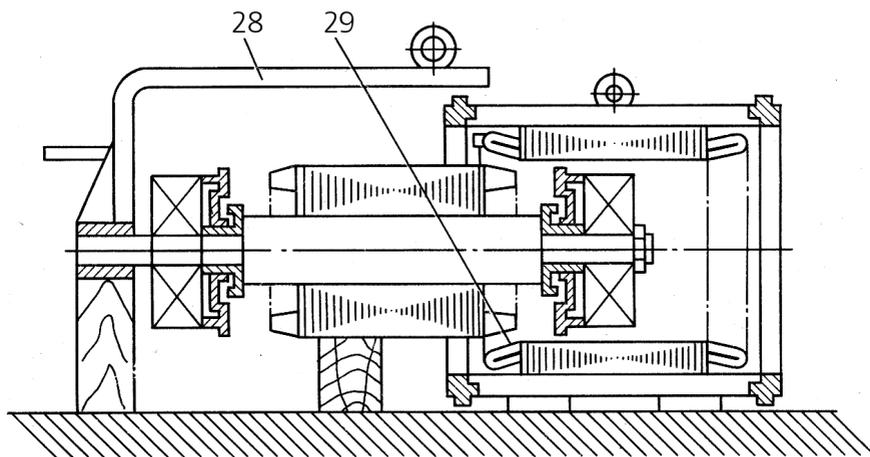
Исполнение IM1002 (остальное см. Приложение 1)*

25 - прокладка; 27 - вал

* Обозначения позиций см. также Приложение 1.

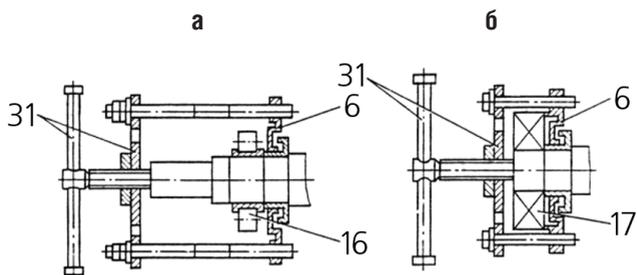
Приложение 3

Приспособление для выемки ротора



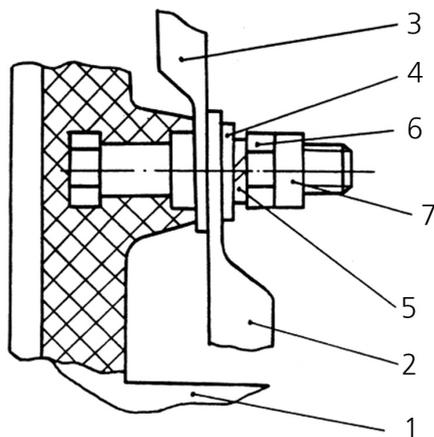
28 - рычаг; 29 - прессшпан

Приспособление для съема подшипников



- а) съем подшипника со стороны свободного конца вала;
 б) съем подшипника со стороны, противоположной свободному концу вала:
 6 – крышка подшипниковая;
 16 – подшипник роликовый;
 17 – подшипник шариковый;
 31 – стяжка

Контактное соединение в коробке выводов



- 1 - клеммная панель
- 2 - наконечник питающего провода
- 3 - наконечник вывода обмотки
- 4 - шайба
- 5 - шайба пружинная
- 6 - гайка
- 7 - контргайка

Обмоточные данные

Наименование параметра	Значение
1. Число проводов в пазу	5+5
2. Число параллельных проводов	1
3. Число параллельных ветвей	2
4. Число последовательных витков фазы	40
5. Длина витка, мм	1135
6. Шаг обмотки	I - II
7. Класс изоляции	H
8. Род обмотки	Двухслойная
9. Число пазов статора	48
10. Число пазов на полюс и фазу	4
11. Сопротивление фазы при 20° С, Ом	0,035 ± 0,002

Тип подшипника	Исполнение двигателя	
	IM1001	IM1002
76-315АШ2У (6.315.P63Q6) ГОСТ 520-2002	1	2
70-2315KMШ ТУ ВНИПП.049-99	1	-

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93