

Асинхронные электродвигатели FMS Motors

серии VT

Руководство по установке, эксплуатации и обслуживанию

Все действия по транспортировке, монтажу, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом, имеющим соответствующий допуск к работам. Неправильные действия могут привести к серьёзным травмам и повреждениям имущества.

**ПРИ ЛЮБОЙ НЕИСПРАВНОСТИ СЛЕДУЕТ НЕМЕДЛЕННО ВЫКЛЮЧИТЬ ДВИГАТЕЛЬ И ОБРАТИТЬСЯ ЗА КОНСУЛЬТАЦИЕЙ К ПОСТАВЩИКУ.
ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТЕ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПЕРЕД НАЧАЛОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

1. Введение

Необходимо ознакомиться со всеми инструкциями, содержащимися в данном руководстве, чтобы избежать рисков причинения вреда персоналу и имуществу. Инструкции для специальных модификаций двигателей могут отличаться от изложенных в данном руководстве. Если у вас есть сомнения на этот счет, просьба сообщить поставщику точное обозначение модели двигателя.

2. Условия эксплуатации

Запрещается устанавливать двигатели во взрывоопасных зонах, если они не оборудованы соответствующей защитой. Двигатели рассчитаны для работы в температурном диапазоне от -15°C до $+40^{\circ}\text{C}$, с высотой установки над уровнем моря ≤ 1000 м.

Ответственность за правильный монтаж несет персонал предприятия. Все силовые и сигнальные кабели должны быть экранированы. Расчет электромагнитной совместимости с частотным преобразователем должен проводиться с учетом технических параметров преобразователя.

3. Транспортировка и хранение

Осмотрите двигатель и убедитесь, что он не получил повреждений во время транспортировки.

Погрузо-разгрузочные работы следует проводить только с использованием специальных проушин (если предусмотрены конструкцией). Перед подъемом двигателя удостоверьтесь в том, что проушины надёжно прикручены, и груз сбалансирован. Не поднимайте двигатель вручную, удерживая его за вал. Пластиковая крышка вала может внезапно соскочить, что может привести к падению двигателя и повреждениям. Не используйте подъёмные проушины при температуре ниже -20°C . Не перегружайте проушины дополнительным весом.

Если двигатели хранятся на складе в горизонтальном положении, убедитесь, что это сухое, непыльное и не подверженное вибрациям помещение. При длительном хранении рекомендуется проворачивать вал двигателя на небольшой угол каждые 2-3 месяца.

Проведите измерение сопротивления изоляции перед первым пуском электродвигателя. Просушите обмотку, если сопротивление изоляции ≤ 2 МОм.

4. Установка

Двигатели разработаны для установки в промышленных условиях. Применения в иных условиях тоже допускаются, но при этом должны соблюдаться меры безопасности, определённые производителем конечного оборудования.

Обратите внимание на информацию о конструкции и степени защиты двигателя по IP, которые указываются на табличке данных, и проверьте, чтобы установка двигателя проводилась в соответствии с ними.

Рабочий температурный диапазон двигателей: от -15°C до $+40^{\circ}\text{C}$; высота установки над уровнем моря ≤ 1000 м.

Во время работы поверхность двигателя может нагреваться до 100°C и более. Проследите, чтобы критичные к высоким температурам сторонние приборы не имели контакта с поверхностью двигателей.

При необходимости должна быть предусмотрена соответствующая термоизоляция (без нарушения условий охлаждения двигателя).

Установка и монтаж

Убедитесь, что фланец / лапы надёжно закреплены. При монтаже двигателя на фланце (IM B5) крепление должно быть крепким и надёжным во избежание вибраций. При монтаже на лапах (IM B3), поверхность крепления должна быть ровной, плоской и стабильной.

В случае вертикальной установки приводным концом вала вверх важно убедиться в том, что никакие жидкости (напр., СОЖ) не могут попасть внутрь двигателя через передний подшипник. В случае сопряжения двигателя с масляным картером убедитесь, что на конце вала установлен уплотнительный сальник.

Двигатель должен устанавливаться таким образом, чтобы ничто не затрудняло отведения от него тепла.

В случае сопряжения двигателя с редуктором следует обратить внимание на точную подгонку соединения валов и фланцев. Вибрации и колебания скорости вращения являются признаками плохой подгонки соединения и могут привести к неправильной работе всей установки, а также поломке вала ротора.

При использовании ременной передачи добейтесь того, чтобы ось вала двигателя была строго параллельна оси шкива. Натяжение ремней не должно превышать рекомендованных максимальных нагрузок. Чрезмерное натяжение ремней может вызвать быстрый износ подшипников и поломку вала. Убедитесь, что осевая нагрузка на вал не превышает 20% от максимальной радиальной нагрузки при номинальной скорости.

Установка и снятие приводных частей (соединительных дисков, шкивов и т.д.) должны проводиться с помощью специального инструмента и материалов.

Перед шпоночным соединением к валу двигателя удалите антикоррозионное покрытие с приводного конца вала и со шпонки с помощью спиртосодержащей жидкости (важно, чтобы протирочная жидкость не попала внутрь подшипников). Нанесите смазку на конец вала и на шпонку перед сопряжением узлов.

Избегайте сильных механических воздействий на приводной конец вала двигателя при его установке.

Балансировка

Стандартные двигатели динамически сбалансированы с полушпонкой и без нагрузки. Не забывайте про балансировку при сопряжении двигателя с трансмиссией. Элементы трансмиссии, соединяемые с двигателем, должны быть также динамически сбалансированы с полушпонкой.

По отдельному запросу, для специального применения возможна балансировка с целой шпонкой. Балансировка с целой шпонкой обозначается символом "К" на торце вала.

Бережно обращайтесь со шпонками, тестируя двигатель без нагрузки.

Всегда проверяйте готовый узел «двигатель-трансмиссия» на предмет вибраций. В случае появления выраженных резонансов необходимо провести процедуру балансировки и/или обратить внимание на правильность закрепления двигателя.

5. Электрические соединения

Перед тем как проводить обслуживание двигателя отключите его от электросети и убедитесь, что ротор неподвижен.

Двигатели должны управляться частотными преобразователями, соответствующими друг другу по техническим параметрам.

Непосредственное подключение двигателей к 3-фазной сети 50 Гц не разрешается и может привести к выходу их из строя.

Двигатель должен подключаться в соответствии с прилагаемой схемой.

Основные правила подключения двигателей:

- Электропроводка должна соответствовать напряжению и току двигателя;
- Электропроводка должна быть соответствующей длины, не должна подвергаться скручиванию, натяжению и ударам;
- Двигатель должен быть надёжно заземлён.

При использовании силового разъема убедитесь, что:

- Соединение не имеет перекосов и надёжно затянуто вручную, что гарантирует правильный электрический контакт;
- Ответные части разъема и их токоведущие части полностью соответствуют друг другу;
- Двигатель надёжно заземлён;
- Внутри клеммной коробки нет грязи и обрезков проводов;
- Соблюдены требования по расстоянию между неизолированными токоведущими частями;

- Неиспользуемая клеммная коробка законсервирована соответствующим образом;
- Все сальники клеммной коробки находятся в исправном состоянии, чтобы обеспечивать заявленный защитный класс по IP.

В стандартном исполнении тепловая защита двигателя выполнена на основе биметаллического контакта ($U_{\max}=250\text{В}$, $I_{\max}=5\text{А}$). Нормально закрытый контакт размыкается при достижении температурой внутри двигателя порогового значения. Другой вид тепловой защиты двигателя: термореле (РТС) или термозонд (КТУ84-130) поставляется по отдельному запросу.

Когда двигатель оборудован тормозом, то его функционирование должно быть обязательно проверено перед пуском двигателя в эксплуатацию.

Удерживающий тормоз отключается при подаче на него напряжения постоянного тока $24\text{В}\pm 5\%$, и, наоборот, блокирует вал двигателя при снятии напряжения. Напряжение питания тормоза должно находиться в заданных пределах, в противном случае надежная работа тормоза не гарантируется.

Включать тормоз нужно только после остановки двигателя, а не для динамического торможения. Исключение – случаи аварийного торможения.

При нормальных условиях эксплуатации тормоз не требует какого-либо обслуживания.

Тормоз подключается либо через клеммную коробку, либо с помощью разъема. Соблюдайте полярность присоединения, иначе ротор двигателя будет постоянно заторможен.

Значения тормозного момента, приведённые в каталоге, даны для сухих тормозных накладок, без компонентов смазки на трущихся поверхностях, и после некоторого периода их приработки.

Частичная приработка тормозных накладок проводится производителем в процессе тестирования готовой продукции. Однако окончательная приработка осуществляется в процессе эксплуатации.

***ВНИМАНИЕ:** в момент размыкания цепи питания тормоза в сети могут возникнуть сильные перенапряжения, которые наводят помехи в цепях обратной связи. Во избежание этого должна быть предусмотрена соответствующая защита.*

Самовентилируемые двигатели поставляются со встроенными электровентиляторами $U=230\text{В}$, 50Гц. Напряжение питания может подаваться на вентилятор раньше, чем на двигатель. Более того, вентилятор может работать постоянно при отключенном двигателе. Однако, двигатели типоразмеров 8 и 9 поставляются с вентиляторами, которые управляются по сигналу с двигателя (вентилятор включается при достижении обмотками двигателя температуры 70°C).

Убедитесь, что воздух, продуваемый вентилятором, является чистым и сухим. Минимальное расстояние от места выхода горячего воздуха двигателя до поверхности станка и др. должно быть не менее 50-70 мм.

При установке в сложных условиях окружающей среды (пыль, повышенная влажность, пар и т.д.) требуется периодическое обслуживание вентилятора и двигателя, чтобы вовремя очищать лопасти вентилятора и вентиляционные каналы от грязи.

6. Ввод в эксплуатацию

Перед запуском электродвигателя, проверьте, чтобы:

- Ротор свободно вращался (отключите тормоз, если нужно);
- Узлы трансмиссии были правильно установлены (напр., натяжение ремней и пр.);
- Все электрические присоединения соответствовали спецификациям и были надёжно закреплены;
- Двигатель был надёжно заземлён;
- Все добавочные узлы (вентилятор, тормоз и пр.) правильно функционировали;
- Были предприняты меры для предотвращения контакта с движущимися и токоведущими частями.

После установки двигателя проверьте, чтобы его тормоз (если установлен) функционировал правильно.

Тормоз разработан таким образом, чтобы выдерживать ограниченное число аварийных торможений (блокировкой вращающегося ротора). Он не должен постоянно использоваться в режиме динамических торможений.

Приведенный выше список проверок может быть не полным. Могут потребоваться и другие проверки.

7. Техническое обслуживание

Перед тем, как проводить работы на двигателе / установке, и, особенно, перед доступом к движущимся или токоведущим частям, отключите установку от электрической сети и примите меры для устранения несанкционированной подачи напряжения. Убедитесь, что напряжение снято, а заземление правильно наложено. Не забудьте также отключить все добавочные (обслуживающие) сети.

Указанные выше меры могут быть отменены только после полного завершения ремонтных работ и полной сборки двигателя/установки.

Стандартные двигатели поставляются с шариковыми подшипниками, заполненными смазкой на весь срок службы. Тем не менее, через каждые 2000 часов работы рекомендуется проверять температуру подшипников и вибрацию. Мы также рекомендуем заменять подшипники после приблизительно 20000 часов наработки или через каждые 3 года. Рабочий температурный диапазон подшипников -20°C...+140°C.

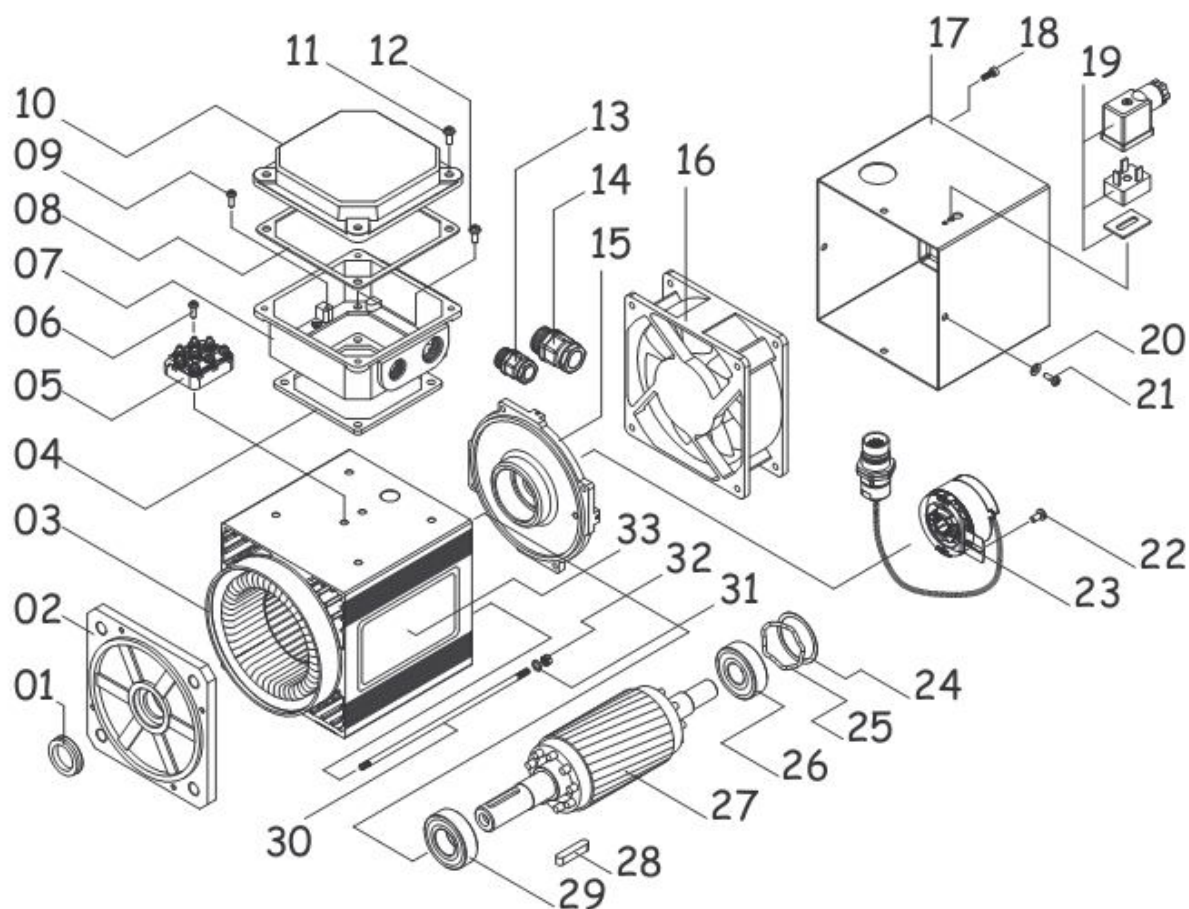
По отдельному запросу, двигатель может быть поставлен с роликовыми передними подшипниками. Для двигателя с роликовыми подшипниками параметры по максимальной скорости должны быть снижены. Кроме того, требуется снижение минимальной радиальной нагрузки. Для двигателя, оборудованного маслёнками для периодической смазки подшипников, необходимо соблюдать интервалы между смазкой, рекомендованные производителем. Рабочие температуры, скоростные характеристики и тип смазки оказывают существенное влияние на частоту обслуживания. Более подробную информацию Вы можете получить у наших инженеров.

Для двигателей, соединенных с редуктором и оборудованных выпускным масляным клапаном, необходимо через каждые 500 часов проверять отверстие клапана. При утечке масла необходимо заменить радиальный сальник вала.

При заказе запасных частей просим точно указывать данные двигателя с его таблички и данные на опции. Уточните выбор необходимых Вам запчастей по приведённым ниже чертежам.

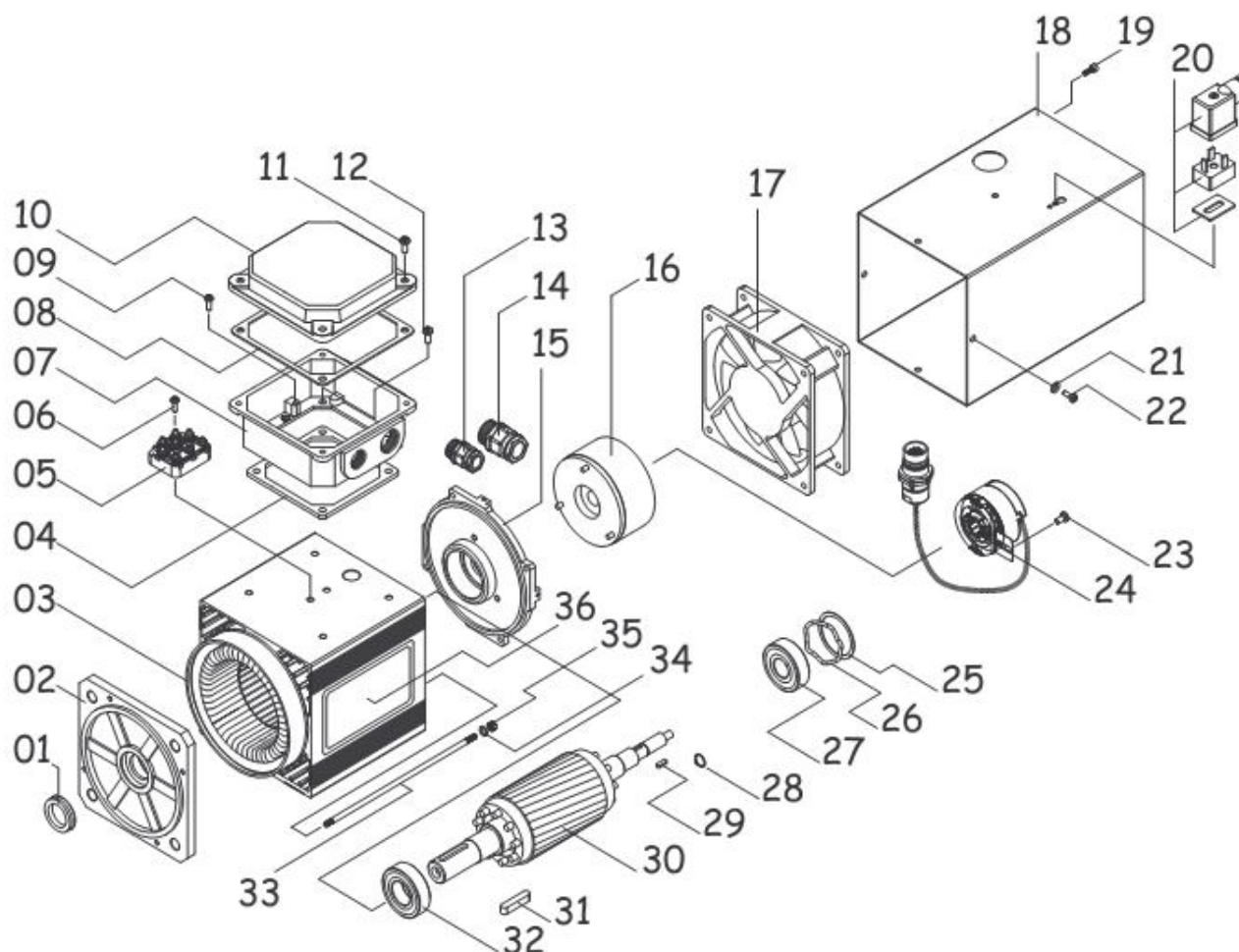
Сохраняйте данное руководство в безопасном и легкодоступном месте!

ТИП ДВИГАТЕЛЯ: VT71 / 80 / 90 без тормоза



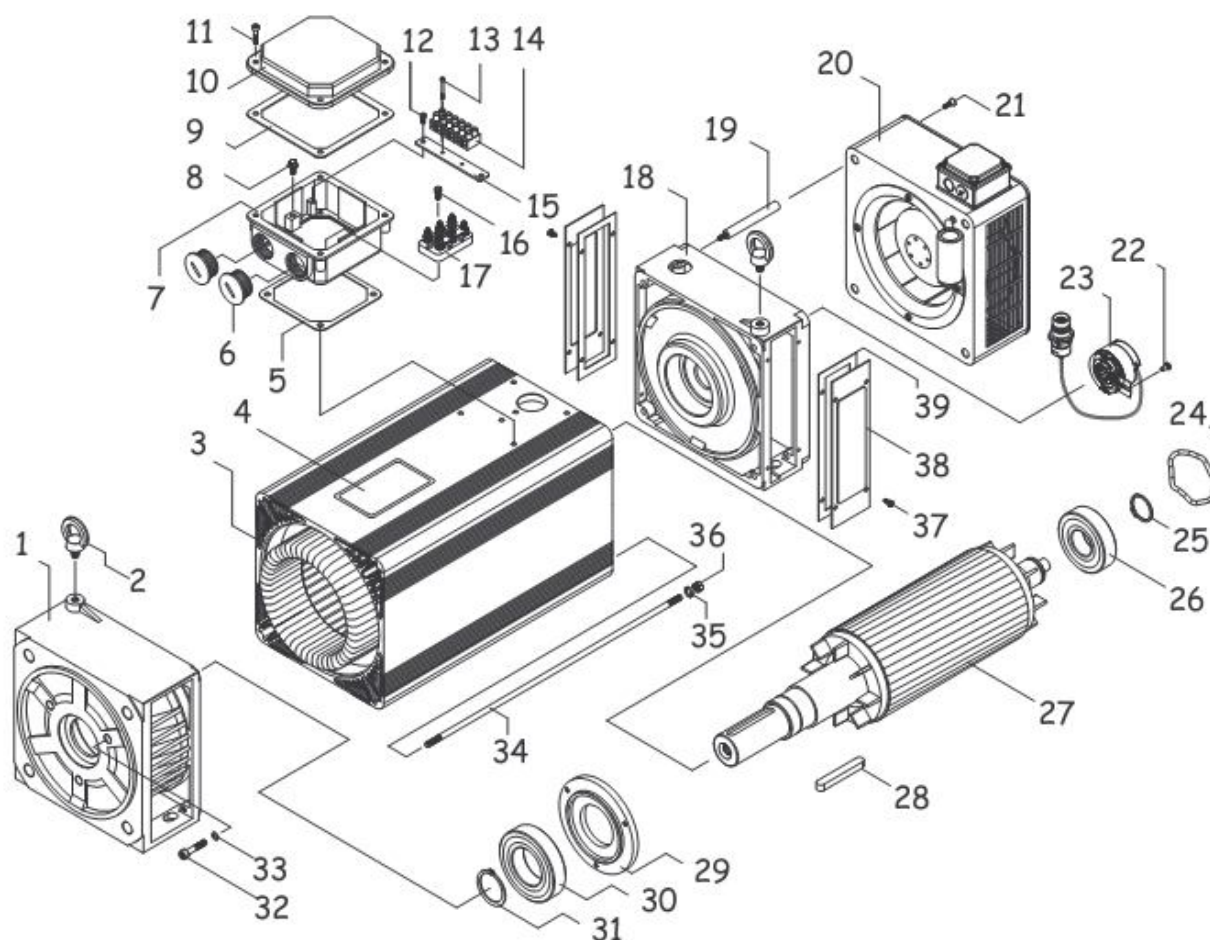
№	К-во	Наименование	№	К-во	Наименование
01	1	Сальник	18	4	Винт
02	1	Передняя торцевая крышка	19	1	Разъем вентилятора (в сборе)
03	1	Статор	20	4	Разрезная шайба
04	1	Уплотнительная прокладка коробки	21	4	Винт
05	1	Клеммный блок	22	1	Винт
06	2	Крепежный винт	23	1	Датчик обратной связи
07	1	Рамка клеммной коробки	24	1	Регулирующее кольцо
08	1	Уплотнительная прокладка крышки	25	1	Компенсирующее кольцо
09	1	Винт заземления	26	1	Задний шариковый подшипник
10	1	Крышка клеммной коробки	27	1	Ротор
11	4	Винт	28	1	Шпонка
12	4	Винт	29	1	Передний шариковый подшипник
13	1	Кабельный ввод M16x1,5	30	4	Стягивающая шпилька
14	1	Кабельный ввод M20x1,5	31	4	Разрезная шайба
15	1	Задняя торцевая крышка	32	4	Гайка
16	1	Вентилятор	33	1	Табличка данных
17	1	Корпус вентилятора			

ТИП ДВИГАТЕЛЯ: VT71 / 80 / 90 с тормозом



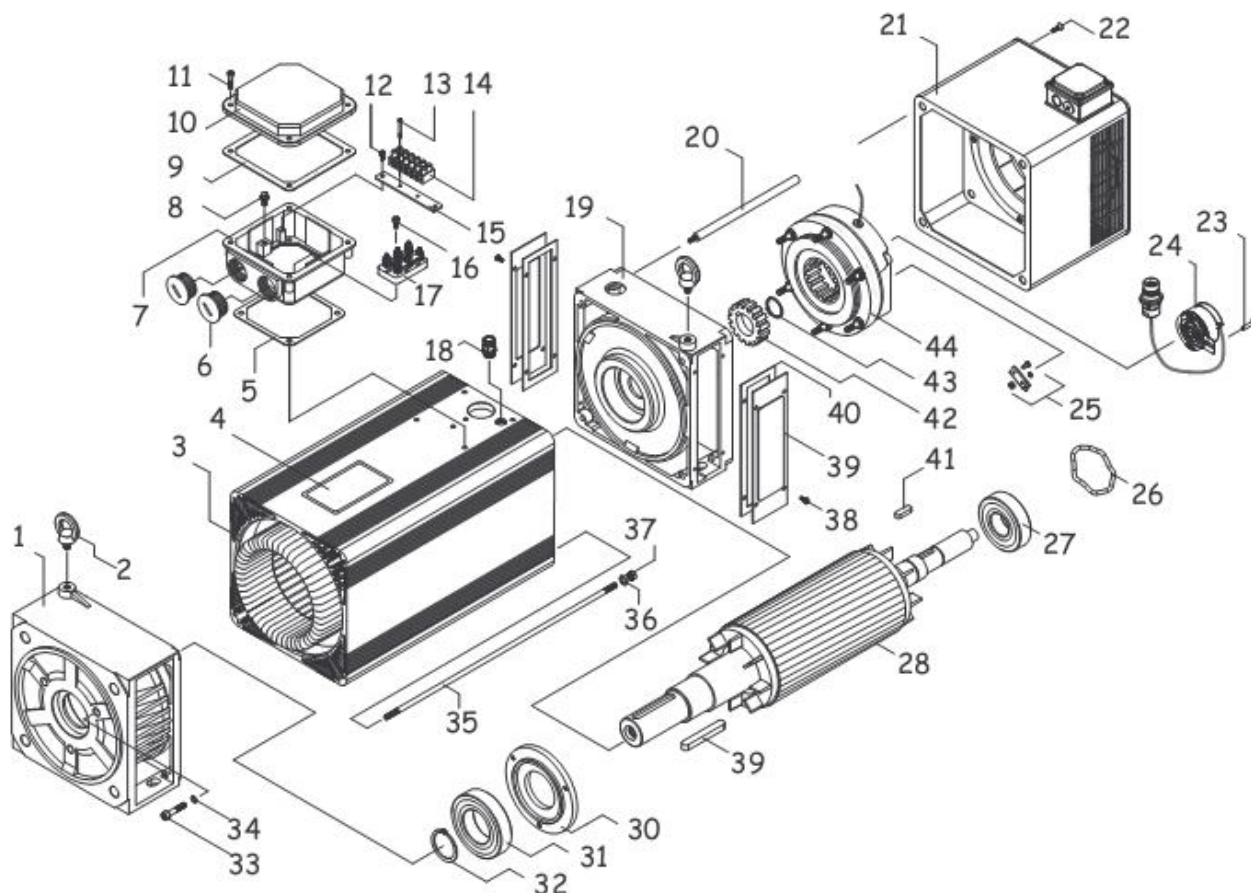
№	К-во	Наименование	№	К-во	Наименование
01	1	Сальник	20	1	Разъем вентилятора (в сборе)
02	1	Передняя торцевая крышка	21	4	Разрезная шайба
03	1	Статор	22	4	Винт
04	1	Уплотнительная прокладка коробки	23	1	Винт
05	1	Блок силовых зажимов	24	1	Датчик обратной связи
06	2	Крепежный винт	25	1	Регулировочное кольцо
07	1	Рамка клеммной коробки	26	1	Компенсирующее кольцо
08	1	Уплотнительная прокладка крышки	27	1	Задний шариковый подшипник
09	1	Винт заземления	28	1	Кольцо
10	1	Крышка клеммной коробки	29	1	Шпонка
11	4	Винт	30	1	Ротор
12	4	Винт	31	1	Шпонка
13	1	Кабельный ввод M16x1,5	32	1	Передний шариковый подшипник
14	1	Кабельный ввод M20x1,5	33	4	Стягивающая шпилька
15	1	Задняя торцевая крышка	34	4	Разрезная шайба
16	1	Тормоз	35	4	Гайка
17	1	Вентилятор	36	1	Табличка данных
18	1	Корпус вентилятора			
19	4	Винт			

ТИП ДВИГАТЕЛЯ: VT100 без тормоза



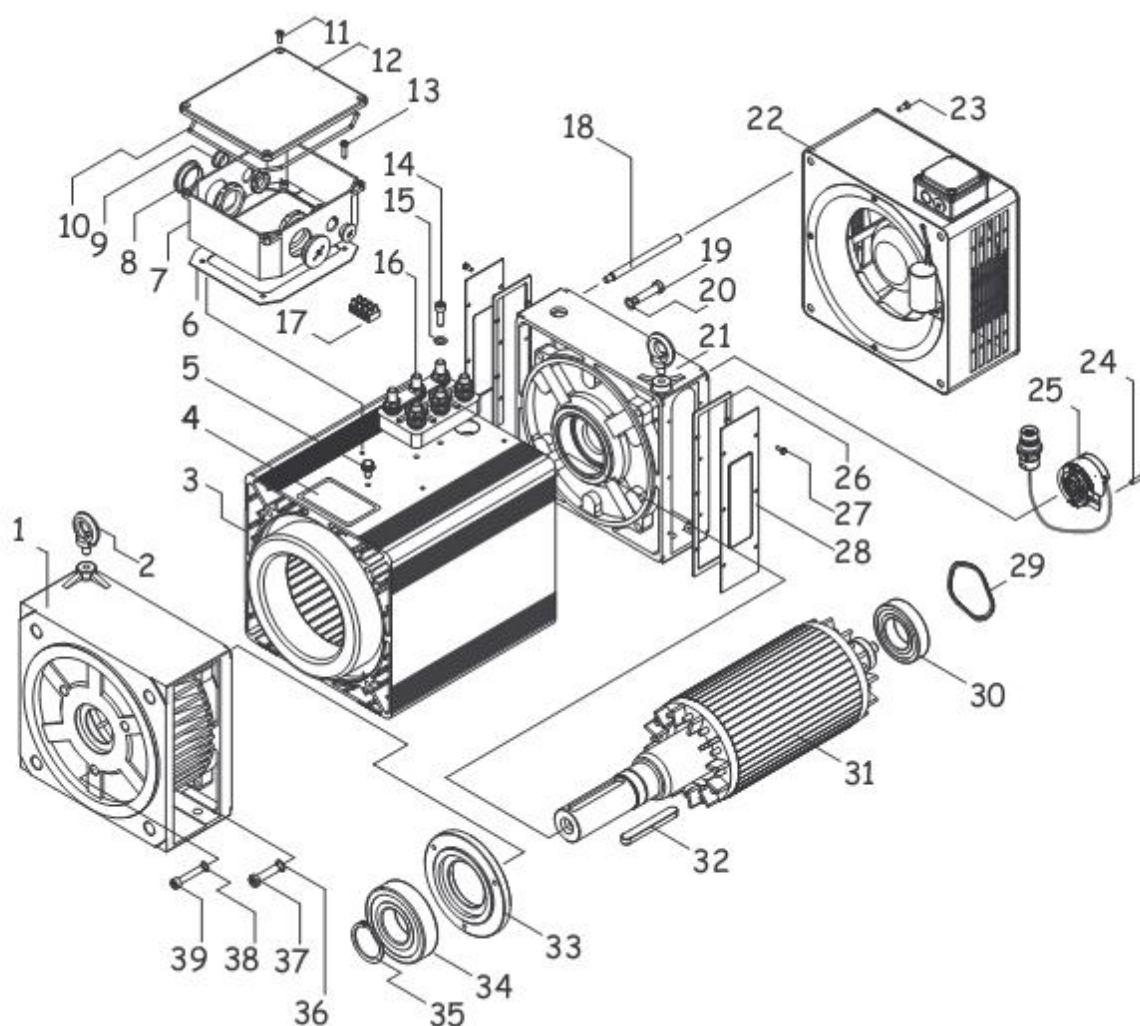
№	К-во	Наименование	№	К-во	Наименование
01	1	Передняя торцевая крышка	21	4	Винт
02	2	Рым-болт	22	1	Винт
03	1	Статор	23	1	Датчик обратной связи
04	1	Табличка данных	24	1	Компенсирующее кольцо
05	1	Уплотнительная прокладка коробки	25	1	Кольцо
06	2	Заглушка М32х1,5	26	1	Задний шариковый подшипник
07	1	Рамка клеммной коробки	27	1	Ротор
08	1	Винт заземления	28	1	Шпонка
09	1	Уплотнительная прокладка крышки	29	1	Наладочное кольцо
10	1	Крышка клеммной коробки	30	1	Передний шариковый подшипник
11	4	Винт	31	1	Кольцо
12	2	Винт	32	3	Винт
13	4	Винт	33	3	Разрезная шайба
14	1	Блок сигнальных зажимов	34	4	Стягивающие шпильки
15	1	Пластина клеммной платы	35	4	Разрезная шайба
16	1	Винт	36	4	Гайка
17	1	Блок силовых зажимов	37	8	Винт
18	1	Задняя торцевой модуль	38	2	Боковая панель
19	4	Направляющая шпилька	39	2	Уплотнительная прокладка
20	1	Вентилятор в сборе			

ТИП ДВИГАТЕЛЯ: VT100 с тормозом



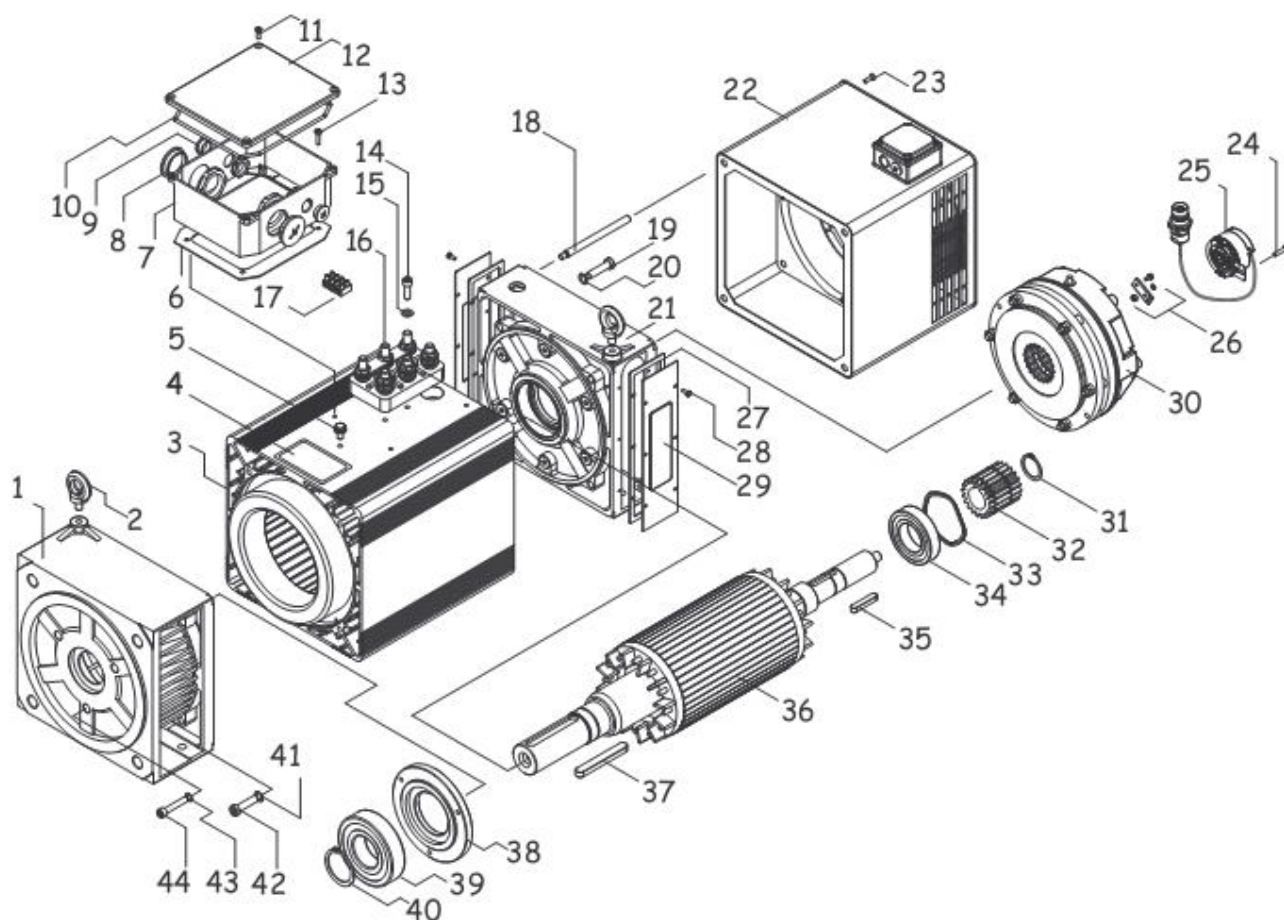
№	К-во	Наименование	№	К-во	Наименование
01	1	Передний торцевой модуль	23	1	Винт
02	2	Рым-болт	24	1	Датчик обратной связи
03	1	Статор	25	1	Механический предохранитель
04	1	Табличка данных	26	1	Компенсирующее кольцо
05	1	Уплотнительная прокладка коробки	27	1	Задний шариковый подшипник
06	2	Заглушка M32x1,5	28	1	Ротор
07	1	Рамка клеммной коробки	29	1	Шпонка
08	1	Винт заземления	30	1	Наладочное кольцо
09	1	Уплотнительная прокладка крышки	31	1	Передний шариковый подшипник
10	1	Крышка клеммной коробки	32	1	Кольцо
11	4	Винт	33	3	Винт
12	2	Винт	34	3	Разрезная шайба
13	2	Винт	35	4	Стягивающие шпильки
14	1	Блок сигнальных зажимов	36	4	Разрезная шайба
15	1	Пластина клеммной платы	37	4	Гайка
16	1	Винт	38	8	Винт
17	1	Блок силовых зажимов	39	2	Панель боковая
18	1	Кабельный ввод M12x1,5	40	2	Уплотнительная прокладка
19	1	Задний торцевой модуль	41	1	Шпонка
20	4	Направляющая шпилька	42	1	Втулка тормоза
21	1	Вентилятор в сборе	43	1	Кольцо
22	4	Винт	44	1	Тормозной механизм в сборе

ТИП ДВИГАТЕЛЯ: VT132 IP54 без тормоза



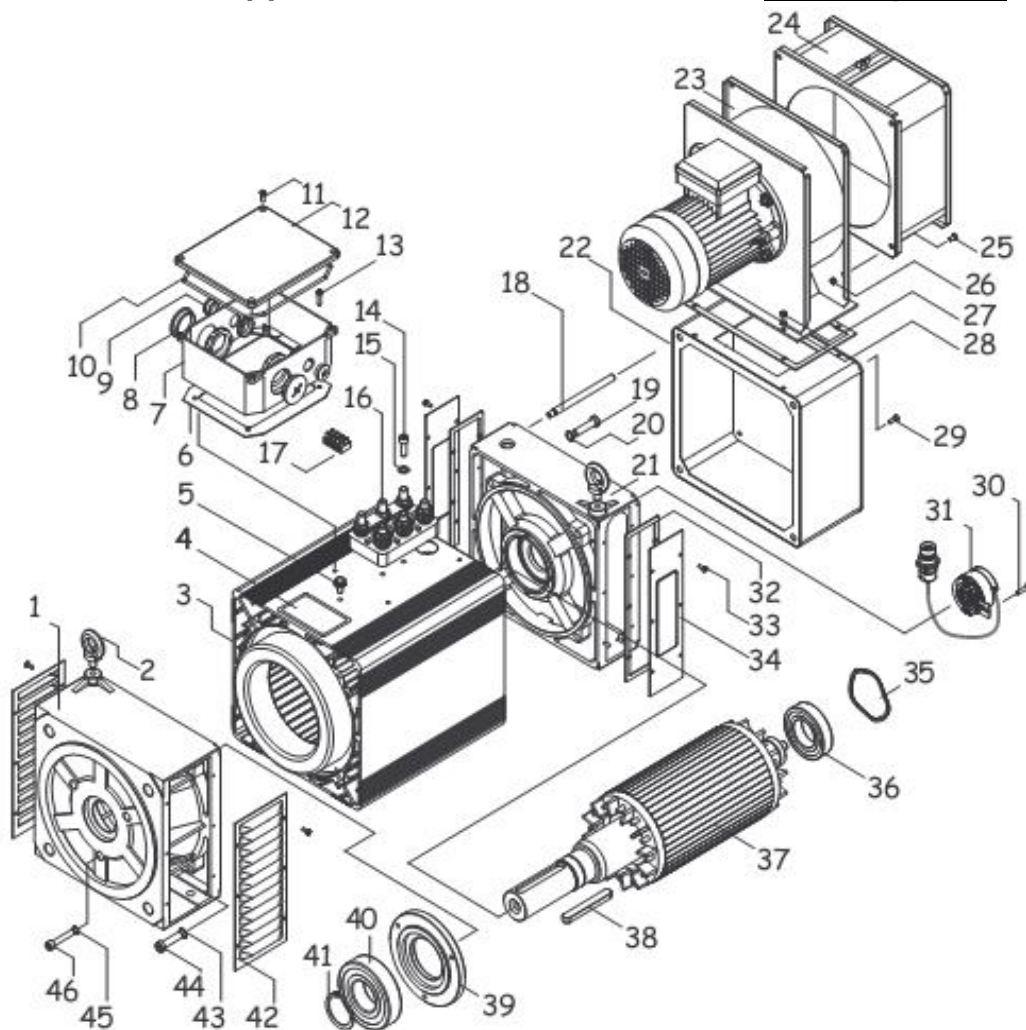
№	К-во	Наименование	№	К-во	Наименование
01	1	Передний торцевой модуль	21	1	Задний торцевой модуль
02	2	Рым-болт	22	1	Вентилятор в сборе
03	1	Статор	23	4	Винт
04	1	Табличка данных	24	1	Винт
05	1	Винт заземления	25	1	Датчик обратной связи
06	1	Уплотнительная прокладка коробки	26	2	Прокладка уплотнительная
07	1	Рамка клеммной коробки	27	12	Винт
08	1	Заглушка гайкой M40x1,5	28	2	Пластина
09	1	Заглушка с гайкой M20x1,5	29	1	Компенсирующее кольцо
10	1	Уплотнительная прокладка крышки	30	1	Задний шариковый подшипник
11	4	Винт	31	1	Ротор
12	1	Крышка клеммной коробки	32	1	Шпонка
13	4	Винт	33	1	Наладочное кольцо
14	2	Винт	34	1	Передний шариковый подшипник
15	2	Разрезная шайба	35	1	Кольцо
16	1	Блок силовых зажимов	36	4	Разрезная шайба
17	1	Блок сигнальных зажимов	37	4	Винт
18	4	Направляющая шпилька	38	3	Разрезная шайба
19	4	Винт	39	3	Винт
20	4	Разрезная шайба			

ТИП ДВИГАТЕЛЯ: VT132 IP54 с тормозом



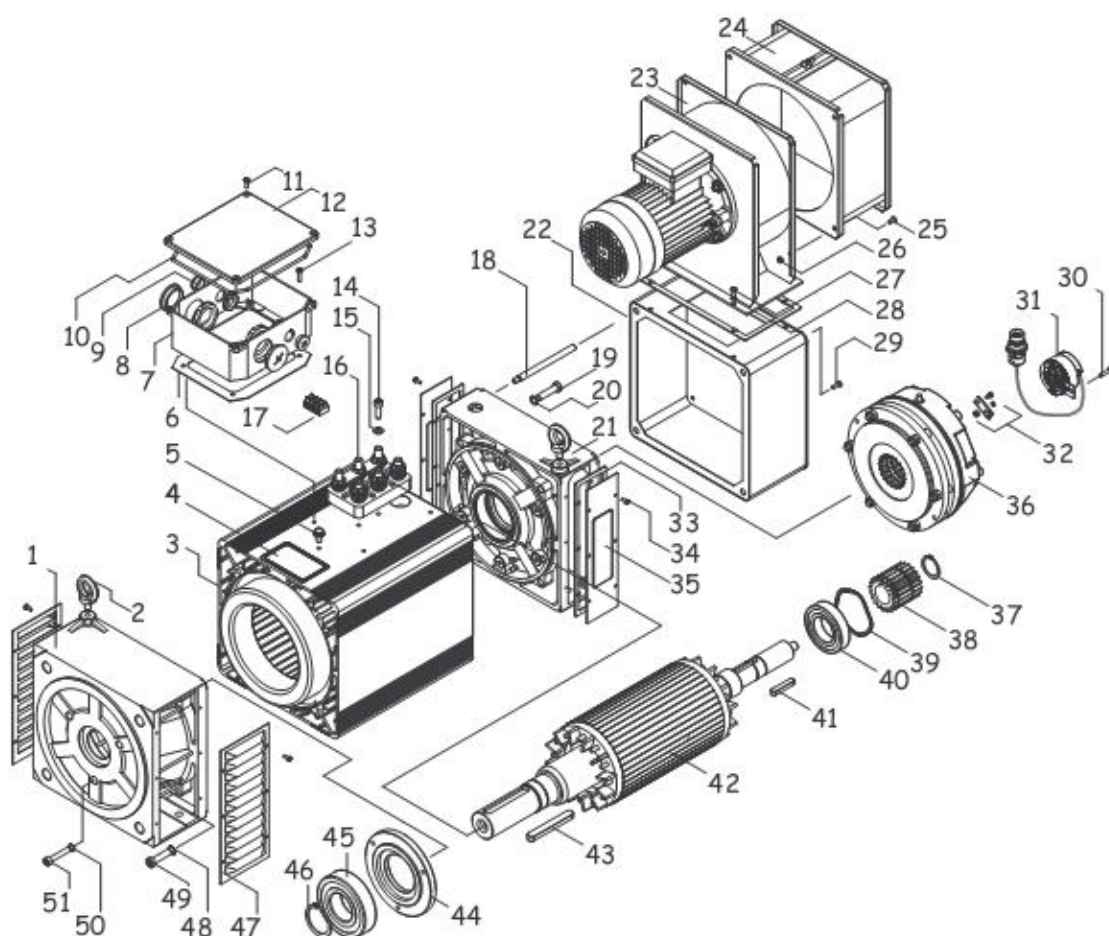
№	К-во	Наименование	№	К-во	Наименование
01	1	Передний торцевой модуль	23	4	Винт
02	2	Рым-болт	24	1	Винт
03	1	Статор	25	1	Датчик обратной связи
04	1	Табличка данных	26	1	Механический предохранитель
05	1	Винт заземления	27	2	Прокладка уплотнительная
06	1	Уплотнительная прокладка коробки	28	12	Винт
07	1	Рамка клеммной коробки	29	2	Панель
08	2	Заглушка и гайка M40x1,5	30	1	Тормоз в сборе
09	2	Заглушка и гайка M20x1,5	31	1	Кольцо
10	1	Уплотнительная прокладка крышки	32	1	Втулка тормоза
11	4	Винт	33	1	Компенсирующее кольцо
12	1	Крышка клеммной коробки	34	1	Задний шариковый подшипник
13	4	Винт	35	1	Шпонка тормоза
14	2	Винт	36	1	Ротор
15	2	Разрезная шайба	37	1	Шпонка
16	1	Блок силовых зажимов	38	1	Настроечное кольцо
17	1	Блок сигнальных зажимов	39	1	Передний шариковый подшипник
18	4	Шпилька направляющая	40	1	Кольцо
19	4	Винт	41	4	Разрезная шайба
20	4	Разрезная шайба	42	4	Винт
21	1	Задний торцевой модуль	43	3	Разрезная шайба
22	1	Вентилятор в сборе	44	3	Винт

ТИП ДВИГАТЕЛЯ: VT132 IP23 без тормоза



№	К-во	Наименование	№	К-во	Наименование
01	1	Передний торцевой модуль	25	4	Винт
02	2	Рым-болт	26	4	Гайка
03	1	Статор	27	4	Винт
04	1	Табличка данных	28	4	Разрезная шайба
05	1	Винт заземления	29	4	Винт
06	1	Уплотнительная прокладка коробки	30	1	Винт
07	1	Рамка клеммной коробки	31	1	Датчик обратной связи
08	2	Заглушка и гайка M40x1,5	32	2	Прокладка уплотнительная
09	2	Заглушка и гайка M20x1,5	33	24	Винт
10	1	Уплотнительная прокладка крышки	34	2	Панель
11	4	Винт	35	1	Компенсирующее кольцо
12	1	Крышка клеммной коробки	36	1	Задний шариковый подшипник
13	4	Винт	37	1	Ротор
14	2	Винт	38	1	Шпонка
15	2	Разрезная шайба	39	1	Кольцо наладочное
16	1	Блок силовых зажимов	40	1	Передний шариковый подшипник
17	1	Блок сигнальных зажимов	41	1	Кольцо
18	4	Шпилька направляющая	42	2	Решетка вентиляционная
19	4	Винт	43	4	Разрезная шайба
20	4	Разрезная шайба	44	4	Винт
21	1	Задний торцевой модуль	45	3	Разрезная шайба
22	1	Корпус вентилятора	46	3	Винт
23	1	Вентилятор в сборе			
24	1	Воздушный фильтр			

ТИП ДВИГАТЕЛЯ: VT132 IP23 с тормозом



№	К-во	Наименование	№	К-во	Наименование
01	1	Передний торцевой модуль	27	4	Винт
02	2	Рым-болт	28	4	Разрезная шайба
03	1	Статор	29	4	Винт
04	1	Табличка данных	30	1	Винт
05	1	Винт заземления	31	1	Датчик обратной связи
06	1	Уплотнительная прокладка коробки	32	1	Предохранитель механический
07	1	Рамка клеммной коробки	33	2	Прокладка уплотнительная
08	2	Заглушка и гайка M40x1,5	34	24	Винт
09	2	Заглушка и гайка M20x1,5	35	2	Панель
10	1	Уплотнительная прокладка крышки	36	1	Тормоз
11	4	Винт	37	1	Кольцо
12	1	Крышка клеммной коробки	38	1	Втулка тормоза
13	4	Винт	39	1	Компенсирующее кольцо
14	2	Винт	40	1	Задний шариковый подшипник
15	2	Разрезная шайба	41	1	Шпонка тормоза
16	1	Блок силовых зажимов	42	1	Ротор
17	1	Блок сигнальных зажимов	43	1	Шпонка
18	4	Шпилька направляющая	44	1	Кольцо настройки
19	4	Винт	45	1	Передний шариковый подшипник
20	4	Разрезная шайба	46	1	Кольцо
21	1	Задний торцевой модуль	47	2	Решетка вентиляционная
22	1	Корпус вентилятора	48	4	Разрезная шайба
23	1	Вентилятор в сборе	49	4	Винт
24	1	Воздушный фильтр	50	3	Разрезная шайба
25	4	Винт	51	3	Винт
26	4	Гайка			

