

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Электродвигатели асинхронные серии
МТК, АМТК, 4МТКМ, 5МТК и их модификации
для работы в составе
частотно-регулируемых приводов

proelectrolab.ru



СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	10
3. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	11
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ	12
5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ РАБОТЕ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЧАСТОТЫ	13
Возможные неисправности и методы их устранения	13
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ. ТРАНСПОРТИРОВКА	17
8. УТИЛИЗАЦИЯ	17
9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	18
10. КОМПЛЕКТНОСТЬ	18

1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Электродвигатели крановые трехфазные асинхронные с короткозамкнутым ротором серии МТК, 4МТКМ (и их модификации) предназначены для работы в подъемно-транспортных механизмах и в электроприводе агрегатов машин.

Двигатели с короткозамкнутым ротором могут быть использованы в составе частотно-регулируемых приводов в подъемно-транспортных механизмах и в электроприводе агрегатов машин. Двигатели предназначены для работы с преобразователями частоты со скалярным, векторным или иным способом управления. Основной номинальный режим работы двигателя S3 (повторно-кратковременный). Допускается работа двигателя в режимах S1-S9, но при этом номинальные нагрузки не должны приводить к превышению температуры обмотки статора для класса нагревостойкости изоляции Н.

В связи с постоянным совершенствованием выпускаемых двигателей, направленных на повышение эксплуатационной надежности и качества, конструктивное исполнение отдельных деталей или узлов (в зависимости от габарита) в целом может отличаться от приведенного в настоящем техническом описании.

Технические данные, основные параметры и характеристики указаны на паспортной табличке, закреплённой на корпусе. По требованию заказчика предоставляется чертеж с указанием габаритно-установочных размеров, массы двигателя, типа подшипников.

Расшифровка условного обозначения двигателя серии МТК

Расшифровка условного обозначения двигателя:

4МТКМ 280 S10 2П Д У2

МТ, 4МТ, 5МТ – обозначение серии;

К – с короткозамкнутым ротором;

Н – класс нагревостойкости изоляции (может отсутствовать)

М – модернизированный;

- 011, 012, 111, 112, 211, 311, 312, 411, 412, 511, 512 (для серии МТ) – условное обозначение габарита (первая цифра), порядкового номера серии (вторая цифра) и условной длины сердечника статора (третья цифра);

- 132, 200, 225, 280, 400 (для серии 4MT, 5MT)–высота оси вращения, мм;

S, M, L – установочный размер по длине станины для серии 4MT;

A, B – условная длина сердечника статора;

4,6, 8, 10 – число полюсов;

ТН – со встроенными датчиками температурной защиты (биметаллические);

Б1 – со встроенными датчиками температурной защиты в подшипниках;

Ф – с независимой вентиляцией, с центробежным электровентилятором;

1Ф – с независимой вентиляцией, с осевым электровентилятором.

(при отсутствии Ф или Ф1 - исполнение с самовентиляцией);

2П – для частотно-регулируемых приводов;

Д – обозначение инкрементального датчика (тип конкретного энкодера согласовывается при заказе).

Е – с электромагнитным тормозом

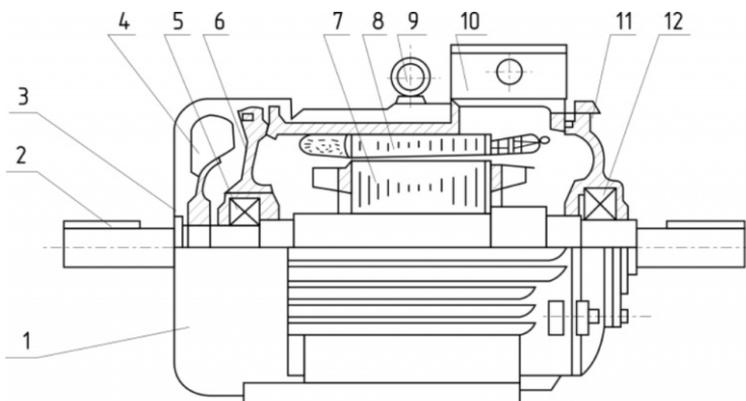
У2 – вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Дополнительные опции и характеристики, не входящие в типовую структуру обозначения, сообщаются отдельно.

По способу защиты от внешних воздействий и способу охлаждения двигатели изготавливаются в закрытом (обдуваемом) исполнении.

Двигатели изготавливаются с короткозамкнутым ротором, пример базового конструктивного исполнения с вентилятором охлаждения на валу IC411 на Рисунке 1.

Рисунок 1.



1 - Кожух вентилятора

2 - Шпонка

3 - Вал электродвигателя

4 - Крыльчатка вентилятора

5 - Передний подшипниковый узел

6 - Подшипниковый щит

7 - Короткозамкнутый ротор

8 - Статор

9 - Рым-болт

10 - Вводное устройство

11 - Задний подшипниковый щит

12 - Задний подшипниковый щит

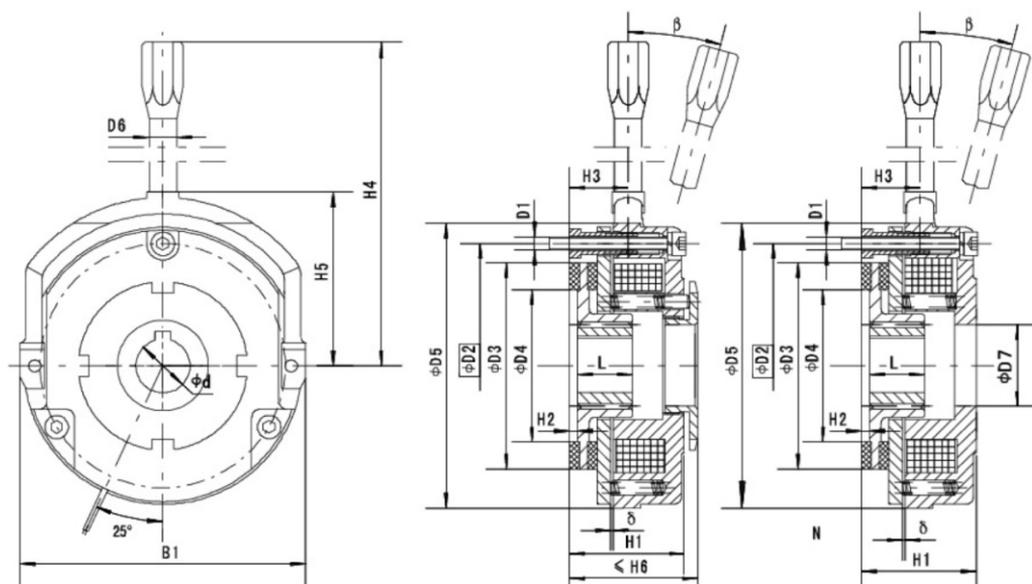
Электродвигатели в габаритах 0-2 могут иметь конструктивное исполнение без дополнительной вентиляции. Вентилятор охлаждения отсутствует.

Электродвигатели для работы в составе частотно-регулируемого привода выпускаются с узлом независимой вентиляции - УВН. Технические характеристики независимого вентилятора указаны на паспортной табличке. Пример конструктивного исполнения и схемы подключения двигателя с независимой вентиляцией и энкодером на Рисунке 2. На двигателях с УВН предоставляется индивидуальный чертеж.

Примечание: в зависимости от типа частотно-регулируемого привода и комплектации двигателя возможны конструктивные отличия. Схема подключения энкодера зависит от типа и приведена в Приложении.

По требованию может быть установлен электромагнитный тормоз типа DZS-1 с устройством ручного растормаживания и независимым питанием через выпрямитель. Пример конструктивного исполнения тормоза на Рисунке 3. Выпрямитель входит в комплект поставки. По устанавливаемому тормозу необходимо указать величину статического тормозного момента и необходимость установки устройства ручного растормаживания. На исполнение с электромагнитным тормозом предоставляется индивидуальный чертеж с характеристиками по тормозу.

Рисунок 3.



	dH7	L	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	B1	H1	H2	H3	H4	H5	H6	δ	β
DZS1-04	10/11/12/14/15	18	3-M4	72	60	39	87	10	26.5	84	37.3	3	17.8	113	53	43	0.3	12°
DZS1-08	11/12/14/15/20	20	3-M5	90	76	50	105	10	34.5	105	41.3	3	22.2	124	64	48	0.3	12°
DZS1-15	11/12/14/15/20	20	3-M6	112	95	60	130	10	40.5	133	49.4	4	25	142	82	57	0.4	10°
DZS1-30	20/25	25	3-M6	132	115	75	150	10	48.5	153	57.4	4	23.5	163	92	66.5	0.4	10°
DZS1-60	20/25/30	30	3-M8	145	124	75	165	10	48.5	171	64.5	4	23	173	102	74.5	0.5	10°
DZS1-80	25/30/35/38	30	3-M8	170	150	104	190	12	62	192	72.5	4.5	27	213	115	82.5	0.5	10°
DZS1-150	30/35/40/45	35	6-M8	196	170	107	217	12	69	222	81.6	4.5	34	231	133	92	0.6	10°
DZS1-260	35/40/45/50	40	6-M10	230	206	150	256	12	85	258	95.6	4.5	47.6	323	149	109.5	0.6	10°
DZS1-400	40/45/50/55/60/65	50	6-M10	278	252	165	305	14	110	303	104.6	3.5	58.1	357	174	116	0.6	10°

Схема соединения фаз обмотки статора и подключения ее к трехфазной сети размещена на внутренней стороне крышки коробки выводов.

Номинальные данные указаны на паспортной табличке (шильдике), установленной на корпусе электродвигателя.

Основным номинальным режимом работы электродвигателей является повторно-кратковременный режим S3 с коэффициентом цикличности продолжительности включения 40% по ГОСТ IEC 60034-1-2014.

Допускается работа и в других режимах. При кратковременном режиме S2: 30 и 60 мин. При повторно-кратковременном S3: 15, 25, 60, 100%. При другой продолжительности включения значения по мощности указываются в паспорте по требованию.

Максимально допустимое среднеквадратичное значение вибрации в режиме холостого хода без приводного механизма на валу по ГОСТ IEC 60034-14-2014, в основном исполнении – степень вибрации А.

Концы валов – цилиндрические или конические. Двигатель поставляется со вложенной шпонкой.

Степень защиты от внешних воздействий IP54 (IP55), степень защиты кожуха вентилятора IP20.

Конструктивное исполнение с внешним обдувом собственным вентилятором IC411 или без вентилятора IC410.

Для использования в составе частотно-регулируемого привода имеют узел независимой вентиляции УВН со степенью охлаждения IC416. На стороне противоположной приводу устанавливается узел независимой вентиляции с осевым вентилятором. Узел смонтирован внутри кожуха вентилятора или на подшипниковом щите. Подключение питания независимое. Направление вращения независимого вентилятора указано стрелкой на кожухе вентилятора. На двигателях с независимой вентиляцией предоставляется индивидуальный чертеж.

Для защиты от перегрева в обмотку статора установлены датчики температурной защиты типа РТС с характеристиками по DIN 44082. Три последовательно соединенных терморезистора РТС установлены в каждую из фаз обмотки статора, в лобовую часть со стороны выводных концов. Концы цепи термодатчиков выведены на колодку установленную в коробке выводов.

Возможна установка термопреобразователей сопротивления типа Pt100, 50М, 100М с характеристиками по ГОСТ 6651-2009.

Также возможна установка биметаллических термовыключателей (ТН). Тип термовыключателей оговаривается при оформлении заказа.

Другой тип термозащиты обмотки устанавливается по согласованию.

По требованию заказчика может быть установлены термозащита в подшипники типа Pt100, 50М. Другой тип термозащиты подшипников устанавливается по согласованию.

Двигатели могут быть укомплектованы ленточными антиконденсатными нагревателями, который закреплен в лобовой части обмотки статора. Нагреватель рассчитан на питание от сети переменного тока напряжением 220В. Схема подключения расположена в коробке выводов.

В двигателях могут быть предусмотрены площадки для установки датчика измерения вибрации в радиальном и осевом направлении. Размеры по площадке или отверстия под установку оговариваются при оформлении заказа на изготовление двигателя.

На двигателе для работы в составе частотно-регулируемого привода может быть установлен инкрементальный датчик (энкодер). Энкодер устанавливается на валу электродвигателя со стороны противоположной приводе. При заказе необходимо указать напряжение питания, интерфейс и число импульсов. Тип и технические характеристики энкодера согласуются при заказе. На двигатель с энкодером предоставляется индивидуальный чертеж. Схема подключения энкодера размещена в Приложении. Пример конструктивного исполнения энкодера НТВ(2) на Рисунке 4.

3. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

Перед монтажом очистите все неокрашенные металлические части двигателя от антикоррозийной смазки салфеткой, смоченной в бензине или керосине. Коррозию (в случае появления) удалите шлифовальной шкуркой зернистостью 50-Н.

После зачистки мест коррозии удалите остатки наждачной и металлической пыли.

Перед установкой двигателя замерьте сопротивление изоляции обмоток статора которое должно быть не менее 0,5 МОм. Двигатели с меньшим сопротивлением изоляции просушите.

Сушку проводите наружными обогревом или током короткого замыкания от пониженного напряжения.

Во время сушки наивысшая допустимая температура обмотки не должна превышать 145 °С для класса изоляции Н. В процессе сушки не допускайте быстрого нагрева двигателя, так как при этом может возникнуть интенсивное выделение пара, вредно действующего на изоляцию. Сушка считается законченной, если сопротивление изоляции (измеренное мегаомметром на 500В) не менее 0,5 МОм в горячем состоянии.

Измерять сопротивление цепи терморезисторов необходимо омметром. Сопротивление цепи терморезисторов при нормальной температуре окружающей среды должно быть в пределах 60-750 Ом.

Устанавливайте двигатель только на горизонтальной плоскости вниз лапами, совмещая ось двигателя с осью механизма. Необходимо обеспечить соосность вала двигателя с валом механизма.

При любом способе передачи вращения необходимо производить динамическую балансировку с полушпонкой деталей, устанавливаемых на вал электродвигателя (муфты, шестерни и т.п.)

Во избежание повреждений подшипников, детали, устанавливаемые на вал, необходимо нагреть приблизительно до 100 °С и обеспечить упор для вала с противоположной стороны.

Не допускается осевая нагрузка на вал электродвигателя.

Подводите питающий кабель через резиновые уплотнения, при необходимости в металлической трубе, в гибком металлическом шланге или через металлический патрубок.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

Перед пуском двигателя проверьте легкость вращения двигателя от руки и убедитесь в правильности и надежности присоединения проводов к обмотке статора, узлу независимой вентиляции, тормоза, датчикам термозащиты, энкодеру на соответствие схеме подключения.

Подключение производить согласно схемам, расположенным на крышке коробки и учесть данные по напряжению, указанные на паспортной табличке.

Подключение узла независимой вентиляции производится отдельной питающей линией. Не допускается УВН подключать к силовым контактам питания двигателя.

Для подключения цепей управления и встраиваемых элементов при их наличии необходимо использовать отдельные кабельные вводы. Для подключения кабеля использовать управления использовать специальные контактные панели в коробке выводов.

Подключение термозащиты обмотки и подшипников в соответствии с установленным типом.

Подключение обогрева обмотки (при наличии) в соответствии со схемой подключения.

Напряжение на нагреватель должно подаваться во время простоя двигателя в условиях повышенной влажности и обязательно при температурах ниже -2°C и рекомендуемо при температуре ниже 0°C .

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: не допускается подключение нагревателей во время работы двигателя.

После подключения всех схем проверить надежную затяжку мест подключения, кабельных вводов, герметичность ввода кабеля. Закрывать крышку клеммной коробки и надежно затянуть болты крепления.

При пробном кратковременном включении проверьте направление вращения вала двигателя. Для изменения направления вращения поменяйте местами любые две фазы сети.

При работе двигателя без нагрузки проверьте нет ли ненормальных шумов, вибрации, ударов и тряски, проверьте нагрев подшипников. Неисправности устраните.

После окончания монтажных работ на все неокрашенные наружные поверхности двигателя, незащищенные от коррозии, нанесите антикоррозийные покрытия.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ РАБОТЕ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЧАСТОТЫ.

Снижение мощности при работе от ПЧ для сохранения перегрева обмотки определяется следующими факторами:

- увеличением потерь из-за несинусоидальности выходного напряжения и гармоник;
- уменьшение потока охлаждающего воздуха собственным вентилятором IC411 при уменьшении скорости вращения вала;
- уменьшение потока охлаждаемого воздуха независимым вентилятором IC416 из-за особенностей конструкции или дефектов УНВ.

Таблица 1.

Возможные неисправности и методы их устранения.

Неисправность	Причина	Методы устранения
Повышенный перегрев двигателя	Подведено высокое напряжение к двигателю	Установите нормальное напряжение
	Перегрузка двигателя	Устраните перегрузку
	Независимы вентилятор не работает	Подключите к сети узел независимой вентиляции
Чрезмерный шум и повышенный нагрев подшипников выше 95 °С	В подшипнике нет смазки	Заложите в подшипник смазку
	Неисправные подшипники	Замените подшипник
Двигатель не вращается	Обрыв кабеля питания	Устраните обрыв
	Неисправность механизма	Устраните неисправность
	Сработала защита двигателя	
	Ошибка в управлении	
	Неисправность тормоза	

Таблица 1. (Продолжение)

Неисправность	Причина	Методы устранения
Пониженное сопротивление изоляции обмоток	Загрязнение или отсыревание обмоток	Разберите двигатель, прочистите и просушите обмотки
Нарушена работа обратной связи	Неисправность в системе управления электроприводом	Устраните обрыв
	Обрыв в цепи или неисправность датчика скорости	Замените датчик скорости
Повышенная вибрация работающего двигателя	Недостаточная жесткость фундамента. Несоосность вала двигателя с валом приводного механизма	Устраните причину

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Периодически подвергайте двигатель очистке и осмотру.

Подшипники не должны нагреваться выше 100 °С. Шум подшипников должен быть равномерным. При перегреве или появлении прерывистого шума подшипники осмотрите и, в случае обнаружения дефекта, замените.

Для подшипников применяется смазка Литол-24 или ЦИАТИМ – 221 (или импортные аналоги).

Двигатели поставляются с рабочей смазкой в подшипниках, обеспечивающей работу в течение 3 – 4 тыс.ч. Возможно применение других равноценных по характеристикам смазок.

Техническое обслуживание – 1 (ТО – 1) проводится не реже одного раза в месяц.

При осмотре необходимо:

- очистить наружные и легкодоступные внутренние части двигателя от грязи, пыли, масла и посторонних предметов;
- проверить работу всех комплектующих двигателя (УНВ, тормоз, энкодер и т.п.)

Техническое обслуживание – 2 (ТО – 2) проводится не реже одного раза в три месяца.

При осмотре необходимо выполнить требования ТО - 1 и, кроме того;

- проверить надежность крепления двигателя к фундаменту, соединительной муфты или шестерни;
- проверить надежность заземления двигателя;
- измерить сопротивление изоляции обмоток двигателя относительно корпуса и между фазами

Техническое обслуживание – 3 (ТО – 3) проводится не реже одного раза в год.

При осмотре необходимо выполнить требования осмотра ТО – 1 и ТО – 2, кроме того:

- проверить весь крепёж двигателя и поджать до отказа крепёжные детали штатным инструментом;
- убедиться в надежности контактных соединений проводов;
- заменить полностью смазку в подшипниковых узлах.

В двигателях применяются подшипники качения (2 шт.).

Двигатели разбирайте в следующей последовательности:

- отсоедините двигатель от питающей сети;
- отверните болты и снимите кожух вентилятора;
- снимите вентилятор;
- отверните болты, которыми привернуты к станине подшипниковые щиты;
- снимите подшипниковые щиты;
- выньте ротор так, чтобы не повредить лобовую часть обмотки статора.

Сборку проводите в последовательности обратной разборке.

После сборки двигателя проверьте сопротивление изоляции токоведущих частей относительно корпуса и вращение ротора.

Разборка, ремонт электродвигателей, датчиков скорости, независимых вентиляторов, тормоза в период действия гарантийного срока без согласования с заводом изготовителем не допускается.

Техническое обслуживание подшипников (подшипниковых узлов)

Температура подшипников не должна превышать 100° С.

При пополнении смазки необходимо добавлять примерно 20-30% от полного количества смазки в подшипниках. Расход смазки зависит от температуры окружающей среды и нагрева подшипникового узла. При повышенной температуре свыше 80°С расход смазки увеличивается. Смазку контролировать и пополнять не реже один раз в год.

При полной замене смазки необходимо:

- снять крышку подшипника;
- при помощи ветоши, смоченной в бензине, полностью удалить старую смазку с подшипника и крышки;
- плотно нанести смазку на сепаратор подшипника до уровня обоймы;
- примерно на 30% заполнить смазкой крышку подшипника ближе к краю.

При наличии пробки слива отработанной смазки в подшипниковом щите возможна замена смазки шприцеванием. Во избежание попадания смазки внутрь двигателя пробка слива должна быть вывернута.

Тип подшипников указывается на чертеже двигателя или предоставляется по запросу.

Для двигателей, работающих в составе частотно-регулируемого привода рекомендуется устанавливать токоизолированный подшипник с неперводной стороны.

Замена подшипников:

Подшипники следует снимать с вала только в случае замены. Средний срок службы подшипников до замены 20000 ч. Снятие подшипников производится при помощи съёмника. Подшипники следует насаживать на вал нагретыми до 80-90 °С. При установке на вал открытые подшипники рекомендуется нагреть в минеральном масле до температуры 90 °С. Перед установкой подшипника посадочные поверхности под подшипник на валу и в крышке тщательно очистить и промыть.

Справочные значения по количеству смазки при полной замене в зависимости от типа открытого подшипника указаны в Таблице 2.

Таблица 2.

Тип подшипников и количество смазки

Тип подшипника	6308	6309	6311	6313	6315	6316	6320	6326
Количество смазки, грамм	70	80	100	150	200	250	350	400

7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ. ТРАНСПОРТИРОВКА

Храните двигатели в закрытых помещениях с естественной вентиляцией, где нет пыли и вредных газов. Допустимая температура воздуха от – 50 до + 40°C и влажностью до 98% при температуре 25 С, а также при более низкой температуре без конденсации влаги.

При хранении двигатели предохраняйте от попадания влаги; крышку коробки выводов закройте; концы валов покройте антикоррозийной смазкой и оберните бумагой.

Во время хранения двигатели осматривайте не реже одного раза в год и в случае необходимости подвергайте переконсервации. Консервации подвергаются все неокрашенные части двигателя (концы валов, обработанные поверхности лап, замки щитов и станин) и запасные части. Для консервации применяйте смазку АМС – 3.

При транспортировании на небольшие расстояния применяйте меры против попадания внутрь влаги, повреждения концов вала и других частей двигателя.

На большие расстояния двигатели транспортируйте в упаковке и закрепляйте от перемещения. Канат или трос закрепляйте только за рым-болт.

8. УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизацию производить в соответствии с ГОСТ Р 55102-2012.

По истечении срока службы электродвигатель не представляет опасности для окружающей среды и здоровья людей. Драгоценные металлы отсутствуют.

После вывода из эксплуатации и списания электродвигатели сдаются в специализированные предприятия, производящие утилизацию.

9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантия на двигатель серии МТК (их модификации) составляет 2 года с даты ввода в эксплуатацию, но не более трех лет с даты продажи Изготовителем.

Гарантия не распространяется на электродвигатели:

- поврежденные в результате транспортировки, стихийного бедствия и имеющие следы механических повреждений;
- с дефектами, вызванными нарушением условий эксплуатации и хранения;
- имеющие следы вскрытия и ремонта без согласования с заводом-производителем

10. КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Электродвигатель
- Руководство по эксплуатации. Паспорт.