



**KONČAR**  
KONČAR - MES d.d.

HR - 10000 Zagreb - PP202  
Hrvatska, Zagreb, Fallerovo setaliste 22

Уполномоченный импортер в РФ  
ООО «ЕВРОПРОМТЕХ»  
Tel : +7 495 215 22 24  
Fax : +7 495 215 22 24  
E mail : [sale@europromtech.ru](mailto:sale@europromtech.ru)  
[europromtech.ru](http://europromtech.ru)

142703, Московская область, г. Видное,  
Белокаменное ш., 20

**РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИ И  
ОБСЛУЖИВАНИЮ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫХ  
НИЗКОВОЛЬТНЫХ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ С  
КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ ИСПОЛНЕНИЯ -  
СЕРИИ 5АТ 71 - 112 И 7АТ 90-315**

Благодарим за приобретение электродвигателя Консар. Перед монтажом и вводом в эксплуатацию, пожалуйста, внимательно прочитайте данную инструкцию.

1619721 /July/ 2019/ RU



Внимание! Опасность!



Вредные вещества! Опасность  
загрязнения окружающей среды



Совет по безопасности!  
Общая инструкция



Опасность поражения электрическим  
током или высоким напряжением!



Горячая поверхность



Опасность раздавливания!



Обязательно носите защитный шлем



Опасность! Риск падения груза

## 1. ОБЩЕЕ



**Внимание! Перед транспортировкой, установкой, вводом в эксплуатацию, техническим обслуживанием и ремонтом ознакомьтесь с руководством по установке, эксплуатации и обслуживанию, схемой клемм, дополнительной схемой клемм и соблюдайте инструкции!**

**Общая информация.** Во избежание повреждения двигателей и приводного оборудования необходимо соблюдать положения, изложенные в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию. В частности, во избежании травм необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, которые прилагаются отдельно. Поскольку руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию не может содержать конкретную информацию в отношении всех возможных специальных применений и областей с особыми требованиями, сам пользователь должен принять соответствующие меры защиты в процессе установки.

**Квалификация персонала.** Монтажные работы, ввод в эксплуатацию и эксплуатация двигателей должны выполняться только квалифицированным персоналом, обладающим техническим образованием, опытом и знанием:



- правил техники безопасности,
- предписаний по предотвращению несчастных случаев,
- стандартов и утвержденных технических правил

Квалифицированный персонал должен оценить назначенную работу, определить возможные опасности и избежать их. Лицо, ответственное за безопасность оборудования, должно быть уполномочено на выполнение необходимых работ и действий.

**Использование по назначению.** Этот двигатель одобрен к применению только для целей, указанных производителем в каталоге и в соответствующей технической документации. Любое другое использование считается неправильным использованием, включая несоблюдение технических характеристик продукта. Модификации или изменения двигателя не допустимы. Сторонние продукты и компоненты, которые используются вместе с двигателем, должны быть рекомендованы или одобрены производителем.



**Тип защиты, температурный класс и характеристики указаны на шильде двигателя. Если сертификационный номер включает в себя букву X, должны соблюдаться особые требования, перечисленные в соответствующем сертификате.**

**Ограничение ответственности.** Соблюдение данного руководства, а также условия и методы, используемые при монтаже, эксплуатации, использовании и техническом обслуживании электродвигателя, не могут контролироваться производителем. Неправильная установка может привести к ущербу и подвергнуть опасности людей. Поэтому мы не несем ответственности и обязательств за любые убытки, ущерб или расходы, возникшие в результате или каким-либо образом связанные с неправильной установкой, эксплуатацией, использованием и техническим обслуживанием. Мы стремимся постоянно улучшать нашу продукцию. Поэтому мы оставляем за собой право вносить изменения в продукт, технические данные или руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию без предварительного уведомления. Исполнения, технические данные и чертежи могут считаться корректными только после письменного подтверждения поставщика.

Обозначение типа состоит из букв и цифр, которые определены внутренним заводским стандартом. Идентификация двигателя:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	5	AT	A	100	L	A	-4	E	T	/Г4
E	5	ABT		112	MR	A	-4	E	T	/Г4
H	7	ATA		280	M		-4	E	T	/Г4

Обозначение А: Энергоэффективность. Без обозначения - IE1, E - IE2, H - IE3

Обозначение В: Обозначение серии - 5 (алюминиевый корпус)  
- 7 (корпус из серого чугуна)

Обозначение С: Основные обозначения типов

<b>АТ</b>	взрывозащищенные электродвигатели с видом защиты "d"
<b>АТР</b>	такой как AZP, но с видом взрывозащиты "d"
<b>АТРV</b>	такой как AZPV, но с видом взрывозащиты "d"
<b>АВТ</b>	АТ + морское исполнение
<b>АВТР</b>	АТР + морское исполнение
<b>АВТРV</b>	АТРV + морское исполнение
<b>АТL</b>	взрывозащищенные электродвигатели с видом защиты "d для низких температур
<b>АВТL</b>	АТL + морское исполнение

**Обозначение D:** дополнительные опции: К - тормоз, Н - увеличенная мощность, А - специальная механическая версия, Е - специальная электрическая версия

**Обозначение E:** IEC -размер: 71 - 315 высота оси

**Обозначение F:** длина сердечника: S, M, L – стандартные размеры и X, если корпус или подшипниковый щит на неприводной стороне нестандартного размера

**Обозначение G:** А, В, С - Длина активной части в пределах одинаковой длины корпуса статора и R, если мощность в большем IEC-корпусе снижена по сравнению с нормами IEC 6072 (R, RA, ...).

**Обозначение H:** обозначение полюсности: число полюсов двигателя  $2p = 2, 4, 6, 8, 4/2, 6/4, 8/4/2, 6/4/2, ..$

**Обозначение I:** обозначение типа защиты (буква или комбинация )

<b>D</b>	Двигатели с типом защиты "d" взрывонепроницаемый корпус (клеммная коробка типа защиты "d" взрывонепроницаемый корпус)
<b>E</b>	Двигатели с типом защиты "d" взрывонепроницаемый корпус (клеммная коробка типа защиты "e" взрывонепроницаемый корпус)
<b>R1</b>	Двигатели для использования в рудниках во взрывозащищенном корпусе типа "d" (клеммная коробка с типом защиты "e" повышенной безопасности)
<b>R2</b>	Двигатели для использования в рудниках во взрывозащищенном корпусе типа "d" (клеммная коробка с типом защиты "d")
<b>K</b>	Двигатели с типом защиты "d" взрывонепроницаемый корпус (прямой кабельный ввод)
<b>P</b>	Двигатели с типом защиты "tb" при помощи корпуса от горючей пыли

**Обозначение J:** дополнительное оснащение двигателя: А - обогреватель в режиме ожидания, G - энкодер, Т - тепловая защита, V - независимая вентиляция

**Обозначение K-** Температурный класс или максимальная температура двигателя.:

	T3	T4	T5	T6
Газ	T3-200°C	T4-135°C	T5-100°C	T6-85°C
Пыль	T160°C	T130°C		


Моторы стандартно поставляются со степенью механической защиты **IP55**. Это позволяет защитить пользователя от контакта с частями, находящимися под напряжением, а также внутренними движущимися частями. Кроме того, гарантируется защита от отложений пыли внутри и брызг воды со всех сторон. Мех. Степень защиты указана на шильде двигателя, при установке двигателя необходимо обратить на нее внимание. Двигатели также могут быть изготовлены в других степенях механической защиты, как правило, в **IP54, IP56, IP65, IP66**.

Стандартные взрывозащищенные электродвигатели Koncar разработаны для температурного класса T4 по газу и максимальной температуры поверхности T130 по пыли. Электродвигатели температурного класса T4 по газу и максимальной температуры поверхности T130 по пыли могут развить номинальную мощность при температуре окружающего воздуха до +40. Для специальных применений с заявленной температурой окружающего воздуха до +60 градусов, данные двигатели будут соответствовать температурному классу T3 по газу и максимальной температуре поверхности T160 по пыли.

Для двигателей температурного класса T3 и T4 используются двигатели класса энергоэффективности IE1. Для температурного класса T5 из-за ограничения повышения температуры используются энергоэффективные двигатели класса IE2 (с дополнительным снижением мощности).

## 2. ОСНОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОСТАВЛЯЕМЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.

Каждый двигатель снабжен паспортным шильдиком с основной информацией о продукте и номинальными электрическими характеристиками.

Типовой шильд двигателя	 <b>KONČAR</b> ZAGREB Croatia KONČAR - MES d. d. Code 1349457 N° 123456 04/13 3 ~ Type 7AT 250M-4ET/T4 B3 D/Y 400/690 V 50 Hz 98.5/57 A 55 kW 0.86 cosφ 1480 rpm 3PTC T130 Ta 40 °C Cl. F IP 55 S1 IEC/EN 60034

На шильде указаны следующие данные:

**Code:** артикульный номер двигателя, используемый для идентификации в производстве и как основа для заказа запасных частей к двигателю при техническом обслуживании.

**N°:** серийный номер двигателя и дата производства

**~:** Количество фаз двигателя (1 - однофазный, 3 - трехфазный)

**Type:** Обозначение типа двигателя в соответствии с пояснениями из вводной части руководства в сочетании с монтажным исполнением (B3, B5, B14...)

**V, Hz:** Напряжение и частота источника питания для данного двигателя, при которых двигатель развивает номинальную мощность, указанную в колонке кВт

**A, min<sup>-1</sup>, cos φ:** Номинальные значения двигателя при номинальной мощности

**To:** Температура окружающей среды, для которой разработан двигатель


**Cl:** Система изоляции, используемая в двигателе (F- соответствует максимальной температуре 155 ° C, H - максимальной температуре 180 ° C)

**IP:** Степень защиты, обеспечиваемая корпусом и подшипниковыми щитами с учетом воздействия воды и пыли

**S:** Рабочий режим, для данного двигателя (от S1 до S10)

В предпоследней строке шильды указаны данные дополнительного оборудования:

- Для двигателей с тормозом указываются данные о номинальном тормозном моменте и напряжении
- Для взрывозащищенных двигателей – информация о встроенных защитных элементах (PTC)
- Для двигателей с подогревом – мощность и напряжение обогрева

Типовой шильд двигателя для нескольких напряжений	 <b>KONČAR</b> HR-10000 ZAGREB KONČAR - MES d. d. Code 1349457 N° 123456 04/13 500 kg 3 ~Mot 7AT 250M-4ET/T4 B3 Ta 40 °C Cl. 411 Cl. F Rise B IP 55 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Hz</th> <th>kW</th> <th>V</th> <th>A</th> <th>cosφ</th> <th>rpm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>55</td> <td>D 400</td> <td>98.5</td> <td>0.86</td> <td>1480</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>55</td> <td>Y 690</td> <td>57</td> <td>0.86</td> <td>1480</td> </tr> </tbody> </table> 3PTC T130 DE/NDE 6314 2Z C3 S1 IEC/EN 60034	Hz	kW	V	A	cosφ	rpm	50	55	D 400	98.5	0.86	1480	50	55	Y 690	57	0.86	1480
	Hz	kW	V	A	cosφ	rpm													
50	55	D 400	98.5	0.86	1480														
50	55	Y 690	57	0.86	1480														

Для двигателей, оснащенных шильдиком для нескольких зон напряжения или для двигателей Ex d (de) и управляемых через ПЧ (режим работы S9), указывается информация о скорости вращения и дополнительные номинальные характеристики.



На таких шильдах можно найти дополнительные данные:

IC: режим охлаждения двигателя (IC411 - самовентилируемый, IC 410 - не вентилируемый ...)

RISE: информация о заявленном нагреве двигателя при номинальных условиях (B - 80K, F - 105K при температуре окружающей среды 40 ° C)

DE / NDE: данные о типе установленных подшипников.




Двигатели серий 5/7 разработаны и испытаны в соответствии с IEC 60034-1 и с парами полюсов  $2p = 2$  могут работать в диапазоне регулирования частоты от 5 до 100 Гц под нагрузками, а для других пар полюсов в соответствии с IEC 60034-25 в диапазоне от 5 до 87 Гц. Двигатели предназначены для работы с ПЧ и имеют встроенную тепловую защиту. Сам ПЧ должен находиться за пределами опасной зоны. На дополнительной шильде приводятся рабочие характеристики двигателя на разных частотах.

Типовой шильд двигателя для работы с преобразователем частоты	 <b>KONČAR</b> ZAGREB Croatia KONČAR - MES d.d.						
	Code	1349457	N°	123456	12/15	500 kg	
	3 -Mot	7AT 250M-4ET/T4				B3	
	Ta 40 °C	IC 411	Cl. F	Rise B	IP 55		
	Hz	kW	V	A	Nm	rpr	
	10	7,7	D 80	88	248	295	
	20	22	D 160	98	355	590	
	50	55	D 400	98	355	1480	
	60	55	D 400	98	295	1770	
	3PTC T130						
INVERTER FEEDING (FOR VSD) S1 IEC/EN 60034							

Для использования двигателя в отличающихся условиях, от указанных на шильде (нагрузки, напряжения или частоты) необходимо обратиться к производителю.

### Обозначение взрывозащищенных двигателей

Каждый взрывозащищенный двигатель имеет в дополнение к основному шильду (пункт 2 руководства) также дополнительный шильд, установленной на корпусе, с данными о типе защиты. Шильд двигателя с типом защиты «Взрывозащищенный корпус d», «Повышенная безопасность e»

Типовой шильд взрывозащищенного двигателя с сертификатом CESI	 <b>KONČAR</b> ZAGREB Croatia KONČAR - MES d.d.				
	Code	1349457	N°/Decl.		123456 04/13
	Type	7AT 250M-4ET/T4			
	Protect.	II 2G Ex db e IIC T4 Gb II 2D Ex tb IIC T130 Db IP6x			
	CESI 03 ATEX 280X				
					

Данный шильд содержит следующие данные:

Code: артикульный номер двигателя, который используется для идентификации в процессе производства и для заказа запасных частей при обслуживании

N°: серийный номер двигателя

Type: Обозначение типа двигателя

Protection: Тип взрывозащиты

Шильды, как правило, расположены на корпусе статора двигателя, а там, где это не возможно, находятся либо на кожухе вентилятора, либо на клеммной коробке у однофазных двигателей или размещается в таких местах, где обеспечивается хорошая читаемость представленных данных.

При заказе запасных частей для двигателей наиболее важным параметром является артикульный номер / код и информация о запасной части, которую пользователь планирует заменить. Чертежи двигателей с информацией для заказа запасных частей включены в это руководство.

### **Специальные условия применения (если в маркировке взрывозащиты указан знак «X»)**

Знак «X» в конце маркировки взрывозащиты электродвигателей серии 5AT означает, что:

- рабочая температура силовых кабелей для электродвигателей с максимальной температурой окружающей среды плюс 60 0С должна быть не менее плюс 85 0С;
- крепежные винты должны иметь предел текучести не менее 800 Н/мм<sup>2</sup>;
- электродвигатели имеют исполнения с постоянно присоединенными силовыми кабелями, которые должны быть защищены от механических повреждений;
- размеры взрывонепроницаемых соединений указаны в чертежах завода-изготовителя; для получения дополнительной информации необходимо связаться с заводом-изготовителем;
- электродвигатели, питаемые от инвертора, должны иметь датчики температуры, установленные внутри обмотки статора; датчики температуры должны подключаться к питающей сети через защитные устройства.

Знак «X» в конце маркировки взрывозащиты электродвигателей серии 7AT означает, что:

- рабочая температура силовых кабелей для электродвигателей 7AT 315LB, а также для электродвигателей с максимальной температурой окружающей среды плюс 60 0С должна быть не менее плюс 92 0С;
- крепежные винты должны иметь предел текучести:
  - не менее 800 Н/мм<sup>2</sup> для электродвигателей с высотой оси вращения вала 90, 100, 112, 132, 160, 180, 280, 315 мм,
  - не менее 1200 Н/мм<sup>2</sup> для электродвигателей с высотой оси вращения вала 200, 225, 250 мм;
- электродвигатели имеют исполнения с постоянно присоединенными силовыми кабелями, которые должны быть защищены от механических повреждений;
- размеры взрывонепроницаемых соединений указаны в чертежах завода-изготовителя; для получения дополнительной информации необходимо связаться с заводом-изготовителем;
- электродвигатели, питаемые от инвертора, должны иметь датчики температуры, установленные внутри обмотки статора; датчики температуры должны подключаться к питающей сети через защитные устройства.

Знак «X» в конце маркировки взрывозащиты электродвигателей серии 7ATL означает, что:

- крепежные винты должны иметь предел текучести не менее 700 Н/мм<sup>2</sup>;
- электродвигатели имеют исполнения с постоянно присоединенными силовыми кабелями, которые должны быть защищены от механических повреждений;
- размеры взрывонепроницаемых соединений отличаются от размеров, указанных в ГОСТ IEC 60079-1-2013; для получения дополнительной информации необходимо связаться с заводом-изготовителем;
- электродвигатели, питаемые от инвертора, должны иметь датчики температуры, установленные внутри обмотки статора; датчики температуры должны подключаться к питающей сети через защитные устройства.

### **3. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ**



Двигатели должны перевозиться транспортными средствами только таким образом, который исключает возможный ущерб и должны располагаться при транспортировке именно так, как они были поставлены в оригинальной транспортной упаковке. Неправильная транспортировка, разгрузка и хранение могут привести к значительному повреждению двигателя.

При получении груза необходимо проверить его на наличие повреждений. При выявлении внешних повреждений после транспортировки, эксплуатация электродвигателя запрещена. Для консультации обратитесь к производителю.

Транспортная упаковка с грузом может иметь смещенный центр тяжести. При неправильном креплении во время подъема и опускания груз может наклониться или опрокинуться!


- Соблюдайте инструкции, указанные на транспортной упаковке.
- Поднимайте и опускайте груз плавно и с осторожностью.
- Убедитесь, что груз весит ровно! Грузоподъемные механизмы должны находиться над центром тяжести упаковки.

Транспортная упаковка подлежит наиболее безопасной утилизации в соответствии с действующими санитарно-гигиеническими, государственными нормами и региональным законам.

Рекомендуется хранение в сухом, закрытом и отапливаемом помещении при температуре 0/+40 вдали от возможных коррозионных воздействий. Запрещается допускать появление пыли на корпусе и подвергать воздействию агрессивных сред. Хранение и транспортировка двигателей должны проводиться с помощью подъемных проушин и поддонов. Если рым-болты удаляются после установки, резьбовые отверстия должно быть заглушены в соответствии со степенью защиты. В случае длительного хранения, необходимо минимум один раз в год вручную повернуть вал ротора на один полный оборот. Если с момента поставки прошло более года, а двигатели не были введены в эксплуатацию, по истечении срока хранения более 12 месяцев перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить состояние смазки в подшипниках. Сроки хранения при соблюдении условий хранения составляет 4 года с момента поставки электродвигателя. По истечении данного срока необходимо заменить смазку в подшипниках. Расчетный срок годности электродвигателя 20 лет. При соблюдении инструкций, указанных в данном руководстве, техническом обслуживании и своевременной заменой компонентов он может быть значительно увеличен.

#### 4. УСТАНОВКА В РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Двигатели на лапах следует устанавливать на прочном основании, соответствующему их размерам согласно IEC 60034-7 и закреплять винтами. Фланцевые моторы крепятся при помощи винтов непосредственно к ответному фланцу приводного оборудования. Непосредственно перед установкой необходимо снять защитный кожух вала. При установке двигателя валом вверх или вниз необходимо предотвратить проникновение жидкости вдоль вала!

	Шпонка на конце вала защищена кожухом для транспортировки и хранения. Перед вводом в эксплуатацию или пробным запуском обязательно необходимо снять защитный кожух. Пробный пуск с защитным кожухом строго запрещен из-за риска повреждения шпонки.
---	---

Двигатели должны быть установлены так, чтобы было достаточно места для вентиляции и отвода тепла. Минимальное расстояние между воздухозаборными отверстиями на кожухе вентилятора и любым препятствием должно быть не меньше номинальной высоты оси двигателя в мм. По умолчанию двигатели предназначены для работы внутри помещений и на улице в средах с умеренной влажностью и пониженной коррозией, в температурных диапазонах от -20 до +40 градусов по Цельсию и не более 1000 м над уровнем моря. Серия двигателей 7ATL 90-315 спроектирована для низких температур -40/-50 градусов по Цельсию. Если условия охлаждения затруднены повышенной температуры окружающей среды или большой высотой, следует скорректировать номинальную мощность двигателя в соответствии со следующей таблицей:

Температура охлаждающего воздуха °C	30	35	40	45	50	55	60
% номинальной мощности	100	100	100	96	91	86	80

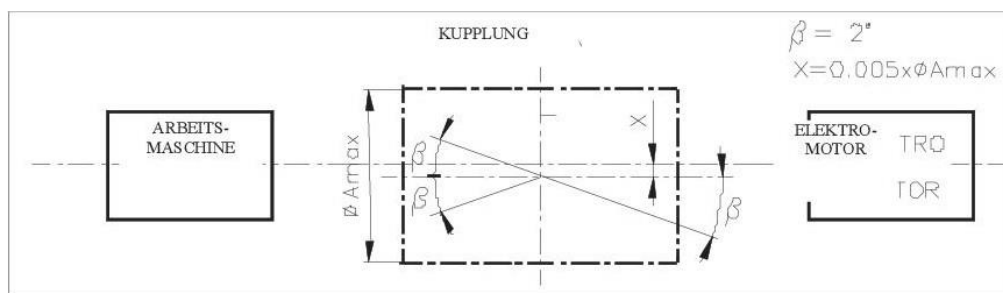
высота над уровнем моря [м]	2000	3000	4000
% номинальной мощности при температуре до +40°C	92 %	84%	78%
номинальная мощность при температуре в °C	32°C	24°C	16°C



Двигатели с тропической обмоткой обозначаются «TROPICALIZED».

При каждой установке двигателя должны проверяться на возможные повреждения, а также несоответствующие условия применения, которые могут повлиять на работу. Для установки насадных элементов (например, муфт, звездочек или шкивов) должны использоваться специальные приспособления или необходимо нагревать насаживаемые элементы. Во время монтажа на установку следует избегать ударов и приложения силы, в частности, в направлении продольной оси двигателя, в противном случае это может повредить подшипники или привести к постоянному изменению защитных зазоров в двигателях с типом защиты "взрывозащищенный корпус-d". При необходимости запрашивайте у производителя данные о допустимых радиальных и осевых нагрузках, действующих на свободный конец вала двигателя в зависимости от монтажного положения. Все винты должны быть затянуты с необходимым моментом для стабильной работы двигателя без вибрации, деформаций или перегрузок. Обязательно следует предусмотреть защиту винтов от ослабления и разбалтывания.

При передаче крутящего момента через жесткую муфты необходимо обеспечить соосность с приводным валом установки (см. Эскиз), а при ременной передаче следует обеспечить натяжение ремня таким образом, чтобы оно приходилось перпендикулярно приводному валу.



Ротор динамически отбалансирован в соответствии с ISO 8821 в полушпунку и поэтому прочие элементы, которые монтируются непосредственно на приводном валу двигателя, должно быть аналогично динамически отбалансированными. Во время манипуляции с двигателем подвешивание за подъемную проушину, ввинчиваемую с торцевой стороны вала двигателя, не допускается. Такие действия могут повредить подшипниковый узел!

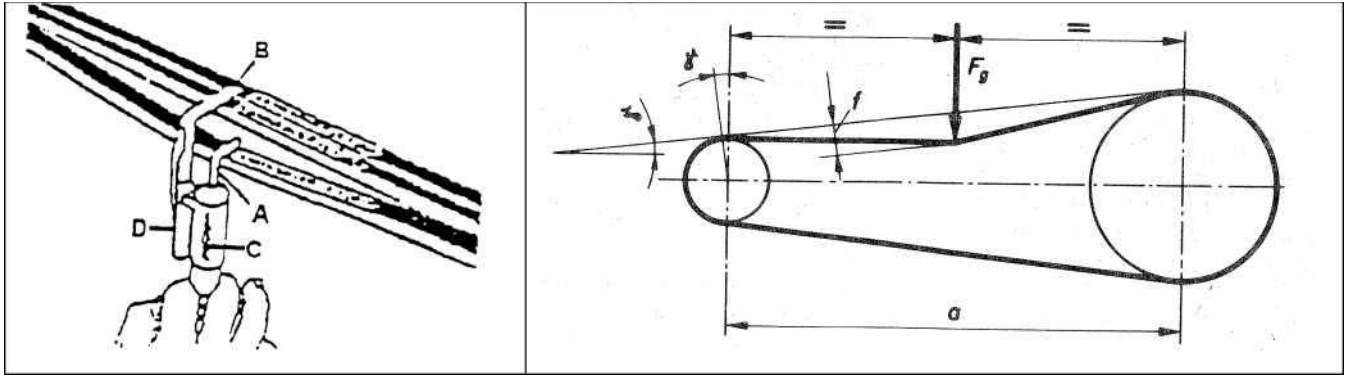
Ременные приводы создают высокую радиальную нагрузку на двигатель. При определении размеров ременного привода, обратите внимание на инструкции и программы расчета, выпущенные производителями ремней, и убедитесь, что радиальная сила, допустимая на конце вала двигателя по нашим данным никогда не будет превышена натяжением и нагрузкой ремня. При установке натяжение ремня необходимо строго отрегулировать в соответствии с инструкцией производителя ремня. Приложение относительно больших радиальных сил или масс может допускаться на конце вала двигателя в исполнении с роликовыми подшипниками («усиленный подшипниковый узел» VL). Минимальная радиальная сила на конце вала должна составлять четверть допустимой радиальной силы. Допустимая нагрузка на вал должна учитываться. Информацию можно взять из таблиц и диаграмм каталога.



Снижение радиальной силы ниже минимального значения способно привести к повреждению подшипника. Пробные пуски в ненагруженном состоянии можно производить только в течение небольшого промежутки времени

#### Осмотр ременного привода

В случаях использования ременной передачи следует регулярно проверять ременную передачу в начале работы. Приводной ремень должен проверяться и по необходимости меняться, обязательно подтягивать ремень после работы от 0,5 до 4 часов при полной нагрузке, а затем в интервале каждые 24 часа работы.



Проверка натяжения ремня производится на основании силы нагрузки  $F_g$ , определяющей прогибание ремня. Чтобы измерить прогиб, вешается измерительное устройство с весом груза в точке А ременной передачи. Установите стрелку на ноль. Применяйте усилие в соответствии со шкалой С. Для этого потяните измерительный прибор под углом 90 градусов от ленты. Считайте глубину отклонения по шкале D указателя. Соотношение между силой натяжения ремня  $F_p$ , силой нагрузки  $F_g$  и прогиба может быть выражена следующим уравнением:

$$F_p = 0,25 (a / f) F_g \cos \varphi / (10 \dots 20) N$$

Значение силы нагрузки  $F_g$  для ремней определяется в соответствии с его поперечным сечением при условии, что прогиб поддерживается не менее чем, чем  $f > 0,016a$  ( $a$  - расстояние по оси), для ремней, указанных в таблице 1.

Сечение ремня	SPZ	SPA	SPB	SPC	Y	Z	A	B	C	D	E
$F_g$ [N]	25...27	45...50	75	125...140	13	24	40	70	120	240	360

При необходимости регулируйте предварительное натяжение ремня так, пока не будет достигнута указанная глубина прогиба. Неправильное натяжение и смещение приводного ремня приведет к недостаточной передаче усилия и преждевременному выходу из строя ремня. Слишком высокое натяжение может стать причиной повреждения подшипника. Во время затягивания ремня убедитесь, что поперечное центрирование ремня не отклоняется более чем на 1 градус.

## 5. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ СЕРИЙ 5AT / 7AT (АТР, АТРV, АВТ, АВТР, АВТРV, АТL, АВТL) ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ “ВЗРЫВОНЕПРОНИЦАЕМАЯ ОБОЛОЧКА-d” И ЗАЩИТА КОРПУСОМ “t”

Для двигателей этих серий в дополнение к руководству также выдается «декларация изготовителя» в качестве подтверждения выполненных проверок и испытаний, а также соответствия исполнения сертифицированной документации.

Двигатели должны быть установлены и использоваться согласно соответствующим предписаниями взрывозащиты в отношении классификации опасных зон, областей применения, температурных классов и взрывоопасных групп воспламеняющихся веществ, то есть в соответствии с данными на шильде двигателя и дополнительной шильды взрывозащиты. Двигатели с типом защиты "d" могут питаться через статический преобразователь частоты в условиях, соответствующих IEC 60034-25. В этих случаях в двигателях должна быть установлена тепловая защита обмотки статора. Для этих двигателей, в дополнение к декларации изготовителя, также выпускается дополнение к декларации изготовителя, в котором определяется диапазон регулирования и снижения крутящего момента и мощности в зависимости от условий работы. Если остаются вопросы, обратитесь к производителю.

Подключения должны быть выполнены посредством вводов в соответствии с установленными стандартами. Кабельный ввод должен быть выполнен без изменения характеристик типов защиты, как это определено в стандарте IEC 60079-1 для двигателей Ex d (тип защиты взрывонепроницаемая оболочка) и в IEC 60079-7 для двигателей Ex d e (тип защиты повышенная безопасность). Вывод кабеля через кабельные вводы необходимо правильно выбрать тип кабельного ввода в зависимости от типа установки и типа кабеля.

Кабельные вводы должны быть затянуты так, чтобы уплотнительные кольца могли обеспечить надлежащее давление:

- для предотвращения передачи механического напряжения на соединения двигателя
- для обеспечения механической защиты клеммной коробки

Кабельные входы на клеммной коробке Ex d должны быть выполнены с помощью кабельных вводов Ex d, которые сертифицированы в соответствии со стандартами IEC 60079-0, IEC 60079-1

и с директивой EX (2014/34 / EU). Кроме того, они должны, по крайней мере, иметь механическую защиту IP 55.

Для клеммной коробки Ex d e должны использоваться кабельные вводы Ex e, которые сертифицированы в соответствии со стандартами серии IEC60079-0 и IEC 60079-7. Кроме того, они должны иметь механическую степень не ниже защиты IP55. Защита от перегрузки в шкафу управления (на установке) должна быть реализована в соответствии со стандартом IEC 60079-14. Все двигатели должны снабжаться соответствующими кабельными вводами в соответствии с требованиями соответствующих стандартов. Для сальникового кабельного ввода с резьбой необходимо выполнить защиту от ослабления с помощью гайки внутри корпуса (контргайки) или с соответствующим наполнителем, например, LOCTITE 243. Двигатели поставляются с завода без наполнителя и ответственность за защиту от ослабления кабельного сальника возлагается на уполномоченных специалистов во время установки электродвигателя.

Кабельные вводы снабжаются резьбовым соединением Mxx X1,5 согласно таблицы.

IEC размер двигателя	Серии 5AT / 7AT		IEC размер двигателя	Серии 5AT / 7AT	
	Число вводов x размер вводов	Диаметр кабеля (мм)		Число вводов x размер вводов	Диаметр кабеля (мм)
			160	1 x M32x1,5 + plug	18 - 25
71	1 x M20x1,5	6 - 12	180	1 x M40x1,5 + plug	22 - 32
80	1 x M20x1,5	6 - 12	200	2 x M40x1,5	22 - 32
90	1 x M20x1,5	6 - 12	225	2 x M50x1,5	29 - 38
100	1 x M25x1,5	13 - 18	250	2 x M50x1,5	29 - 38
112	1 x M25x1,5	13 - 18	280	2 x M50x1,5	29 - 38
132	1 x M32x1,5 + plug	18 - 25	315	2 x M63x1,5	34 - 44

Если двигатель оснащен обогревом или тепловой защитой, клеммная коробка оснащается кабельным резьбовым соединением M20x1,5. Специальные версии клеммной коробки с различными резьбами указываются шильде клеммной коробки.

На поставляемых двигателях, которые оснащены только резьбовыми отверстиями и предназначены для установки правильно изготовленных кабельных вводов, а также пластиковых резьбовых заглушек, уполномоченный механик обязан вкрутить сертифицированные кабельные вводы в эти отверстия или, если имеются дополнительные отверстия, закрыть их сертифицированными заглушками в соответствии с правилами. Во время работ по подключению двигателя клеммы должны быть изолированы.

В случае сборки или разборки двигателей должна быть обеспечена существующая механическая защита (нанесен герметик на контактные поверхности, резьбовые соединения покрыты защитными слоями, смазаны подшипники уплотнения валов).

Взрывозащищенные двигатели должны быть защищены от перегрузки с помощью автоматического отключения питания с помощью устройства защиты или устройства, которое непосредственно контролирует температуру с помощью датчиков температуры, установленных в обмотке.

Клеммная коробка двигателя должна быть закрыта перед запуском двигателя.

Для клеммной коробки типа Ex d: аккуратно смажьте обработанные поверхности зазоров, установите крышку клеммной коробки и затяните крепежные болты с моментами, указанными ниже:

Размер болтов:	M6	M8	M10	M12
Момент:	10 Нм	23 Нм	35 Нм	80 Нм

(болты из стали: 8.8)

Для клеммной коробки типа Ex e: проверьте, не повреждена ли прокладка, протрите поверхности соединения между прокладкой и клеммной коробкой и затяните соединительные винты так, чтобы уплотнение полностью прижалось к поверхности и, таким образом, обеспечивает герметичное уплотнение.

Проверка и техническое обслуживание взрывозащищенных двигателей должны выполняться в соответствии со стандартами EN 60079-17. Электрические соединения должны быть идеально затянуты. Избегайте высокого контактного сопротивления и последующего перегрева. Необходимо следить за тем, чтобы поддерживались изоляционные воздушные зазоры и расстояния между токоведущими частями, как это определено в стандартах.

Все винты для закрытия двигателя и клеммной коробки должны быть идеально затянутыми.

Замена уплотнений и деталей кабельных вводов осуществляется с помощью компонентов, идентичных поставляемым производителем для обеспечения соответствующей механической степени защиты. Поверхности воздушных зазоров не допускается обрабатывать. Уплотнения не должны отличаться от тех, которые были поставлены производителем двигателя.

#### **Параметры электродвигателей 5АТ (1Ex d IIC T5 Gb X, 1Ex d e IIC T5 Gb X):**

напряжение питания, В, не более.....	480
частота питающей сети, Гц.....	50/60
потребляемая мощность, кВт, не более.....	1,7
температура окружающей среды, °С	
- электродвигатели 71А2, 71С8, 80В (максимальная мощность 1,2 кВт) ...	от минус 20 до плюс 40
- электродвигатели 90L2 (максимальная мощность 1,7 кВт).....	от минус 20 до плюс 45
- электродвигатели 100LA4 (максимальная мощность 1,7 кВт).....	от минус 20 до плюс 50
- электродвигатели 90S2 (максимальная мощность 1,2 кВт).....	от минус 20 до плюс 60
степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 .....	IP55/IP56/IP65/IP66

#### **Параметры электродвигателей 5АТ**

##### **(1Ex d IIC T4/T3 Gb X, 1Ex d e IIC T4/T3 Gb X, Ex tb IIC T130 °С/T160 °С Db X):**

напряжение питания, В, не более.....	750
частота питающей сети, Гц.....	50/60
потребляемая мощность, кВт, не более.....	4,5
температура окружающей среды, °С	
- электродвигатели обычного исполнения.....	от минус 20 до плюс 40
- электродвигатели с постоянно присоединенным кабелем.....	от минус 20 до плюс 50
- электродвигатели специального исполнения.....	от минус 20 до плюс 60
степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015:	
- для газовых сред.....	IP55/IP56/IP65/IP66
- для пылевых сред.....	IP65/IP66
параметры питания от инвертора:	
напряжение питания, В, не более.....	750
максимальное напряжение, В.....	1060
диапазоны частот (для числа полюсов 2р = 2 / 2р = 4; 6; 8), Гц .....	от 5 до 87 / от 5 до 100

#### **Параметры электродвигателей серии 7АТ (РВ Ex d I Mb X, РП Ex d e I Mc X):**

напряжение питания, В, не более.....	750
частота питающей сети, Гц .....	50/60
потребляемая мощность, кВт, не более.....	225
температура окружающей среды, °С.....	от минус 20 до плюс 40
степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015.....	IP55

#### **Параметры электродвигателей 7АТ (1Ex d IIC T5 Gb X, 1Ex d e IIC T5 Gb X):**

напряжение питания, В, не более.....	690
частота питающей сети, Гц.....	50/60
потребляемая мощность, кВт, не более.....	22
температура окружающей среды, °С	
- электродвигатели 160M4, 180L4 (максимальная мощность 18 кВт) .....	от минус 20 до плюс 40
- электродвигатели 180M4, 200L4 (максимальная мощность 22 кВт) .....	от минус 20 до плюс 45
- электродвигатели 132M4 (максимальная мощность 5,5 кВт) .....	от минус 20 до плюс 50
степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 .....	IP55/IP56/IP65/IP66

#### **Параметры электродвигателей 7АТ**

##### **(1Ex d IIC T4/T3 Gb X, 1Ex d e IIC T4/T3 Gb X, Ex tb IIC T130 °С/T160 °С Db X):**

напряжение питания, В, не более.....	750
частота питающей сети, Гц.....	50/60
потребляемая мощность, кВт, не более.....	225
температура окружающей среды, °С	
- электродвигатели обычного исполнения.....	от минус 20 до плюс 40

- электродвигатели с постоянно присоединенным кабелем..... от минус 20 до плюс 50
  - электродвигатели специального исполнения..... от минус 20 до плюс 60
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015:
- для газовых сред..... IP55/IP56/IP65/IP66
  - для пылевых сред..... IP65/IP66
- параметры питания от инвертора:
- напряжение питания, В, не более..... 750
  - максимальное напряжение, В..... 1060
  - диапазоны частот (для числа полюсов  $2p = 2 / 2p = 4; 6; 8$ ), Гц ..... от 5 до 87 / от 5 до 100

**Параметры электродвигателей 7ATL (1Ex d IIB T5 Gb X, 1Ex d e IIB T5 Gb X):**

- напряжение питания, В, не более..... 690
- частота питающей сети, Гц..... 50/60
- потребляемая мощность, кВт, не более..... 22
- температура окружающей среды, °С ..... от минус 40 до плюс 40 / от минус 50 до плюс 60
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015..... IP55 / IP56 / IP65 / IP66


**Параметры электродвигателей 7ATL (1Ex d IIB T4/T3 Gb X, 1Ex d e IIB T4/T3 Gb X):**

- напряжение питания, В, не более..... 750
- частота питающей сети, Гц..... 50/60
- потребляемая мощность, кВт, не более..... 55
- температура окружающей среды, °С
- электродвигатели обычного исполнения..... от минус 40 до плюс 40
- электродвигатели специального исполнения..... от минус 50 до плюс 60
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015..... IP55 / IP56 / IP65 / IP66
- параметры питания от инвертора:
- напряжение питания, В, не более..... 750
- максимальное напряжение, В..... 1060
- диапазоны частот (для числа полюсов  $2p = 2 / 2p = 4; 6; 8$ ), Гц ..... от 5 до 87 / от 5 до 100

**Дополнительное оснащение.** Двигатели опционально могут комплектоваться дополнительными опциями:

**Тепловая защита двигателя:** для контроля температуры обмотки статора могут быть установлены датчики температуры (термистор РТС, КТУ, TS или РТ100). Для их подключения есть соответствующие вспомогательные клеммы в основной или дополнительной клеммной коробке. Подключение выполняется в соответствии с прилагаемой схемой.

Проверка непрерывности цепи термистора РТС с контрольной лампой или другими приборами строго запрещена, так как это приводит к немедленному разрушению датчика. При необходимости измерения сопротивления холодостойкости (около 20 ° С) термодатчика не допускается превышать напряжение 2,5 В постоянного тока. Сопротивление не должно превышать 810 Ом.

	Для двигателей с тепловой защитой необходимо принять меры предосторожности, чтобы после срабатывания тепловой защиты не мог произойти автоматический непреднамеренный перезапуск.
---	---


**Обогрев обмоток статора:** напряжение питания указано на шильде двигателя. Для подключения обогрева в основной или дополнительной клеммной коробке добавляются соответствующие клеммы. Подключение необходимо выполнять в соответствии с прилагаемой на клеммной коробке схеме. Обогрев можно включать только после выключения двигателя. Он не должен быть включен во время работы двигателя.

**Узел принудительной вентиляции:** Узел принудительной вентиляции обеспечивает рассеивание тепловых потерь основного двигателя. Во время работы основного двигателя привод принудительной вентиляции должен быть включен. После выключения основного двигателя независимая вентиляция может работать в зависимости от температуры. Для двигателей с определенным направлением вращения обратите внимание на направление вращения внешних вентиляторных агрегатов. Разрешается использовать только внешние вентиляторы, поставляемые производителем. Блок внешней вентиляции поставляется с отдельной клеммной коробкой и схемой подключения.

## 6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ, МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ И БЕЗОПАСНОСТИ

### Проверка изоляции и замена смазки / подшипников

Когда двигатель впервые вводится в эксплуатацию и особенно после длительного хранения, нужно измерить сопротивление изоляции обмотки заземление и между фазами. Проверка должна проводиться с использованием номинального напряжения не менее 500 В.



	Во время и сразу после измерений на клеммах остается опасное напряжение, поэтому никогда не прикасайтесь к клеммам и следуйте руководству по эксплуатации!
---	--

В зависимости от номинального напряжения UN, следующие минимальные значения поддерживаются обмоткой при температуре 25 ° C:

Номинальная мощность PN в кВт	Сопротивление изоляции по отношению к номинальному напряжению в КОМ/В
1 < PN ≤ 10	6,3
10 < PN ≤ 100	4
100 < PN	2,5

Если минимальные значения ниже, обмотка должна быть высушена должным образом до сопротивления изоляции соответствующему требуемому значению. После длительного хранения перед вводом в эксплуатацию смазка подшипников должна быть визуально проверена и заменена в случае нарушений. Если двигатели должны быть введены в эксплуатацию по истечении более трех лет с момента поставки, смазка подшипников должна быть заменена. Для двигателей с закрытыми или герметичными подшипниками, требуется обязательная замена на новые подшипники того же типа после четырехлетнего срока хранения.

### Подключение двигателя

	Подключение должно быть сделано экспертами в соответствии с применяемыми требованиями безопасности и соответствующими национальными правилами	
---	---	---

Перед подключением двигателя к источнику питания особое внимание следует уделить следующему:

- ◆ Что данные двигателя на шильде соответствуют напряжению и частоте питания
- ◆ Что клеммы подключены в соответствии со схемой подключения внутри, или в соответствии с данными шильды самого источника питания (в случае, если двигатель запускается с помощью переключателя звезда / треугольник, перемычки с клеммной колодки должны быть удалены!)
- ◆ Что поддерживается защита частей под напряжением в соответствии с местными правилами техники безопасности. Провод заземления должен быть подключен к специально обозначенному месту внутри клеммной коробки, а двигатель должен быть заземленным с помощью болта, расположенного снаружи на раме. Площадь поперечного сечения заземляющего провода должна быть больше или равна сечению фазового проводника. В зависимости от площади поперечного сечения основного провода питания двигателя, сечение заземляющего проводника должно быть:

Сечение фазного провода	Сечение заземляющего провода
< 4 мм <sup>2</sup>	>4 мм <sup>2</sup>
4 мм <sup>2</sup> - 25 мм <sup>2</sup>	Тот же или больше
25 мм <sup>2</sup> - 50 мм <sup>2</sup>	>50 мм <sup>2</sup>
> 50 мм <sup>2</sup>	> 50% сечения

- ◆ Все действующие меры безопасности должны соответствовать применяемой системе защиты против удара током
- ◆ на внутренней стороне клеммной коробки нет грязи, частиц соединительного материала и т.п.
- ◆ все клеммы на клеммной колодке двигателя затянуты и изолированы. Максимальный момент

затяжки: M4 - 2 Нм, M5 - 2,6 Нм, M6 - 5 Нм, M8 - 9 Нм, M10 - 15 Нм, M12 - 24 Нм, M16 - 34 Нм и клеммы 0,45 Нм

- ◆ кабель питания (и, возможно, кабели вспомогательной цепи) загерметизирован с помощью кабельных вводов клеммной коробки
- ◆ осуществляется соответствующая защита от короткого замыкания и перегрузки (предохранители, биметаллические реле, тепловая защита и аналогичные)
- ◆ подключение питания двигателя осуществляется с кабелем соответствующих размеров и термостойкости (для двигателей серии АТ предусмотрены особые требования к кабелях, указанные в «декларации изготовителя»).
- ◆ антиконденсатные обогреватели должны питаться от кабелей источника питания двигателя. Убедитесь, что напряжение питания соответствует указанному на шильде. Обогреватель не должен работать, когда двигатель включен.
- ◆ Инструкции для дополнительного оборудования (например, энкодеры, тормоза), которые не являются продуктом KONČAR MES, можно найти на веб-сайтах производителя.

На трехфазном источнике питания напряжением 400 В двигатели с шильдами D / Y 400/690 В могут быть подключены в соединении обмотки треугольником (D) в соответствии со схемой подключения, обозначенной внутри клеммной коробки. В той же сети электропитания, двигатели с шильдами D / Y 230/400 В могут быть подключены с соединением звезда (Y). Такие моторы могут быть подключены в трехфазной сети с напряжением 230 В, но в соединении обмотки треугольником (D). Как правило, двигатели подключаются к сети электропитания через трехполюсный выключатель, или контактор.

В случае запуска через переключение звезда-треугольник (Y / D), соединение обмотки двигателя должно быть для номинального напряжения треугольник (D). В этом случае пусковой ток составляет 1/3 от пускового тока при прямом пуске, но также снижается пусковой крутящий момент, и это необходимо учитывать, т. е. двигатели могут запускаться только без нагрузки. Двухскоростные двигатели с обмоткой (схема Даландера) имеют отношение скорости вращения 1: 2 и запускаются через специальный выключатель. Сетевое соединение двух и многоскоростных двигателей выполняется в соответствии со схемой подключения, обозначенной внутри клеммной коробки двигателя, с соответствующей защитой от короткого замыкания и перегрузки.

В общем случае, трехфазные двигатели производства KONČAR-MES d.d. разработаны в соответствии с требованиями стандарта IEC 60038 и могут работать при номинальной нагрузке с отклонением сетевого напряжения  $\pm 10\%$ , а однофазные двигатели KONČAR-MES d.d могут работать в таких условиях с отклонением напряжения / частоты сети  $\pm 5\% / \pm 1\%$ . Если отклонение напряжения сети больше, двигатель запрещается использовать с номинальным крутящим моментом, необходимо скорректировать крутящий момент пропорционально падению напряжения.

В приводах, где двигатель питается через статический преобразователь частоты (регулятор скорости вращения) рекомендуется применять стандарт IEC 60034-25, и это следует учитывать при выборе преобразователя частоты. Для питания двигателя желательно использовать преобразователь частоты (регулятор скорости вращения), оборудованный выходным фильтром  $dU / dt$ , это поможет добиться большей долговечности обмотки двигателя. При таком источнике питания рекомендуется запросить у производителя двигателя характеристики двигателя и диапазона регулирования.

Если двигатель имеет встроенные антиконденсатные подогреватели, они должны быть подключены в соответствии с прикрепленной инструкцией по подключению и во время работы двигателя должны быть выключены.

## 7. ПУСКО-НАЛАДКА



Пожалуйста, внимательно следуйте правилам безопасности. Все работы должны выполняться

только при отсутствии напряжения на двигателе. Монтаж должен осуществляться в соответствии с действующими правилами квалифицированным персоналом. Условия подключения к сети (напряжение и частота) должны быть сопоставлены с данными на шильдике двигателя. Размеры соединительных кабелей должны соответствовать номинальным токам двигателя.

Точки подключения двигателя обозначены в соответствии с EN 60034-8. Принципиальная схема приклеена к внутренней стороне крышки клеммной коробки или помещена в клеммную коробку.

Всегда запускайте двигатели с устройством защиты от перегрузки по току, которое установлено в соответствии с номинальным значением двигателя (1,05 номинального тока). В противном случае, гарантийные обязательства не действуют на повреждение обмотки. Перед первым подключением двигателя рекомендуется проверить сопротивление изоляции между обмоткой и землей и между фазами. После длительного хранения обязательно необходимо измерять сопротивление изоляции. Перед подключением двигателя к установке, проверьте направление вращения на установке. Если подключение фаз L1, L2, L3, в последовательности к U, V, W, то направление вращения по часовой стрелке. Если два подключения изменены, то направление вращения против часовой стрелки (то есть L1, L2, L3 к V, U, W).

Перед закрытием клеммной коробки убедитесь, что:

- подключение выполнено в соответствии с электрической схемой
- все соединения клеммной коробки затянуты
- внутренняя часть клеммной коробки чистая и не содержит посторонних частиц
- неиспользуемые кабельные вводы заглушены, а резьбовые заглушки с уплотнениями затянуты
- уплотнение в крышке клеммной коробки плотно приклеено, а все уплотнительные поверхности находятся в нужном состоянии, чтобы гарантировать соответствующую степень защиты.

Перед запуском двигателя убедитесь, что все правила техники безопасности строго соблюдаются, что оборудование установлено правильно и выровнено, что все крепежи и заземляющие соединения закреплены, вспомогательные и дополнительные устройства функционируют и правильно подключены, если имеется второй конец вала, то шпонка защищена от выброса.




Рекомендуется подключать двигатель без нагрузки. Если двигатель работает плавно и без каких-либо посторонних шумов, нагрузка может быть приложена к двигателю. При запуске двигателя рекомендуется контролировать потребление тока, если двигатель нагружен оборудованием, то можно немедленно распознать любые возможные перегрузки и асимметрии, возникающие в сети. Пусковые устройства всегда должны находиться в пусковом положении во время запуска.

## **УТИЛИЗАЦИЯ.**

Электродвигатели, не пригодные для дальнейшей эксплуатации, подлежат наиболее безопасной утилизации в соответствии с действующими национальными стандартами, санитарно-гигиеническими и региональными законами.



## 8. ОБСЛУЖИВАНИЕ

			<p>Перед работами по техническому обслуживанию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Выключите двигатель и отключите все клеммы от сети.</li> <li>· Подождите, пока двигатель не остановится!</li> <li>· Обязательно отключите перезагрузку!</li> </ul> <p>Используйте только оригинальные запасные части, проверенные и одобренные производителем.</p>
---	---	---	---

Обращайтесь в инструкции по безопасности и руководство по эксплуатации за указаниями, в частности по изоляции, защите от повторного включения, проверки на отсутствие напряжения на всех компонентах, подключенных к источнику напряжения. Для проведения работ по техническому обслуживанию необходимо отключить двигатель от сети, а также проверить, что любые возможные существующие вспомогательные цепи (например, противоконденсатные нагреватели, принудительные вентиляторы, тормоза) также отключены от сети. Двигатели спроектированы так, чтобы их обслуживание было легким и простым. Правильная установка с электрической / термической защитой позволит работать годами. Тщательное и регулярное техническое обслуживание, проверка на возможные сбои и их своевременное устранение необходимы, чтобы избежать серьезной неисправности изделия. Поскольку условия эксплуатации не могут быть точно определены для всех возможных применений, применяются только общие условия эксплуатации. Специфические индивидуальные условия применения (степень загрязнения, нагрузки и т. д.) должны учитываться.

Что делаем?	Период времени	Сроки
Первая проверка	После 500 часов работы	Не позднее 0,5 года
Контроль циркуляции воздуха и поверхности	В зависимости от загрязнения среды	
Смазка (как опция)	замена масла указана на шильде	
Контрольный осмотр	Примерно после 7000 часов работы	1 раз в год
Удаление конденсата	В зависимости от местных условий применения	

### Проверки

#### Первая проверка

Согласно требованиям, первая проверка двигателя должна быть проведена примерно после 500 часов работы, но не позднее чем через полгода после начала эксплуатации:

Следующие проверки выполняются при выключенном	Следующие выполняются при работающем двигателе
- Проверка устройства. Не должно быть трещин или других повреждений	- Проверка электрических характеристик. - Проверка температуры подшипников. Проверяется, не превышаются ли допустимые температуры подшипников во время работы мотора. - Проверка шумов при работе. Помимо акустической проверки, проверяется не изменилась ли плавность хода в худшую сторону.

**Контрольный осмотр** проводится один раз в год, после приблизительно 7000 часов работы.

Следующие проверки выполняются при выключенном двигателе:	Следующие выполняются при работающем двигателе:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверка устройства. Не должно быть трещин или других повреждений.</li> <li>- Проверка точности установки двигателя. Она должна быть в пределах указанных допусков</li> <li>- Проверка крепежных болтов. Все болты, используемые для крепления механических и электрических соединений должны быть затянуты (см. таблицу для моментов затяжки болтов в главе 11)</li> <li>- Проверка состояния кабелей и изоляционного материала. Они не должны быть обесцвечены или сожжены, не должны быть сломаны, треснуты или неисправны любым другим способом.</li> <li>- Проверка сопротивления изоляции. Сопротивление изоляции обмотки должно быть измерено.</li> <li>- В зависимости от качества смазки, хранения и типа подшипников двигателю может понадобиться замена смазки после 7000 часов работы. Периоды повторной смазки определяются отдельно, потому что они отличаются от периодов осмотра.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверка электрических характеристик.</li> <li>- Проверка температуры подшипников. Проверяется, не превышаются ли допустимые температуры подшипников во время работы мотора.</li> <li>- Проверка шумов при работе. Помимо акустической проверки, проверяется не изменилась ли плавность хода в худшую сторону.</li> </ul>

В случае определения отклонений от значений, указанных в руководстве по эксплуатации и обслуживанию или обнаружения других дефектов и ошибок, их необходимо немедленно исправить.

Периодически необходимо очищать двигатель снаружи, если он работает в среде, где есть загрязнения, могут закрыться вентиляционные отверстия на крышке вентилятора или заполниться пространство между ребрами охлаждения, в таком случае загрязнения следует удалить щеткой или продувая сжатым воздухом. Любое отклонение от номинальных значений или неправильная работа двигателя должны быть тщательно исследованы на причины (например, увеличение тока, повышение температуры выше допустимых уровней, специфические шумы, повышенные вибрации, специфический запах изоляции, сработавшая защита двигателя). Если это вызвано двигателем, ремонтные работы должны выполняться только авторизованным и квалифицированным персоналом. Для приобретения запасных частей следует обратиться к производителю и указать обозначения типа двигателя, номер артикула (см. инструкции по оформлению заказа). Подшипники в двигателях, которые установлены в стандартной комплектации (2 Z или 2 RS), являются однорядными шарикоподшипниками с зазором С3 в соответствии с прилагаемой таблицей. Подшипники смазываются на всю жизнь. Замена подшипника в случае неисправности, шумов или во время ремонта выполняется с помощью предписанных инструментов и устройств без усилия и ударов.

Для взрывозащищенных двигателей по газу группы IIC: общая толщина слоя краски должна составлять  $\leq 0,2$  мм. Если применяется антикоррозионная защита с большим слоем краски, двигатель помечается как "WARNING POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD" ("ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ЗАРЯДА) и требуется следовать инструкциям и очищать двигатели от осевшей пыли влажной тканью.

## 9. ПОДШИПНИКИ И СМАЗКА



Перед выполнением любых работ по техническому обслуживанию слейте масло. Пользователь несет ответственность за безопасную утилизацию отработанного масла с соблюдением экологических норм.

В случае установки подшипников с возможностью повторного смазывания, смазочные интервалы указаны на диаграмме. Во время сервисного ремонта такие подшипники должны быть надлежащим образом сняты с вала, тщательно промыты в бензине, высушены, правильно надеты на вал, верно смазаны смазкой таким образом, что около 2/3 свободного пространства подшипника заполнено смазкой. В качестве альтернативы смазывание может выполняться также во время работы двигателя

через смазывающие ниппели, расположенные на подшипниковых щитах с помощью ручного насоса для консистентной смазки. В зависимости от размера двигателя (обычно 132-315) используется примерно 20-40 г смазки. Рекомендуемые марки смазочных материалов - SKF, SHELL ALVANIA G3, ESSO UNIREX N3 и другие на основе литиевого мыла с температурой каплепадения 180-200 ° C и для использования в диапазоне температур окружающей среды от -20 до +150 ° C.

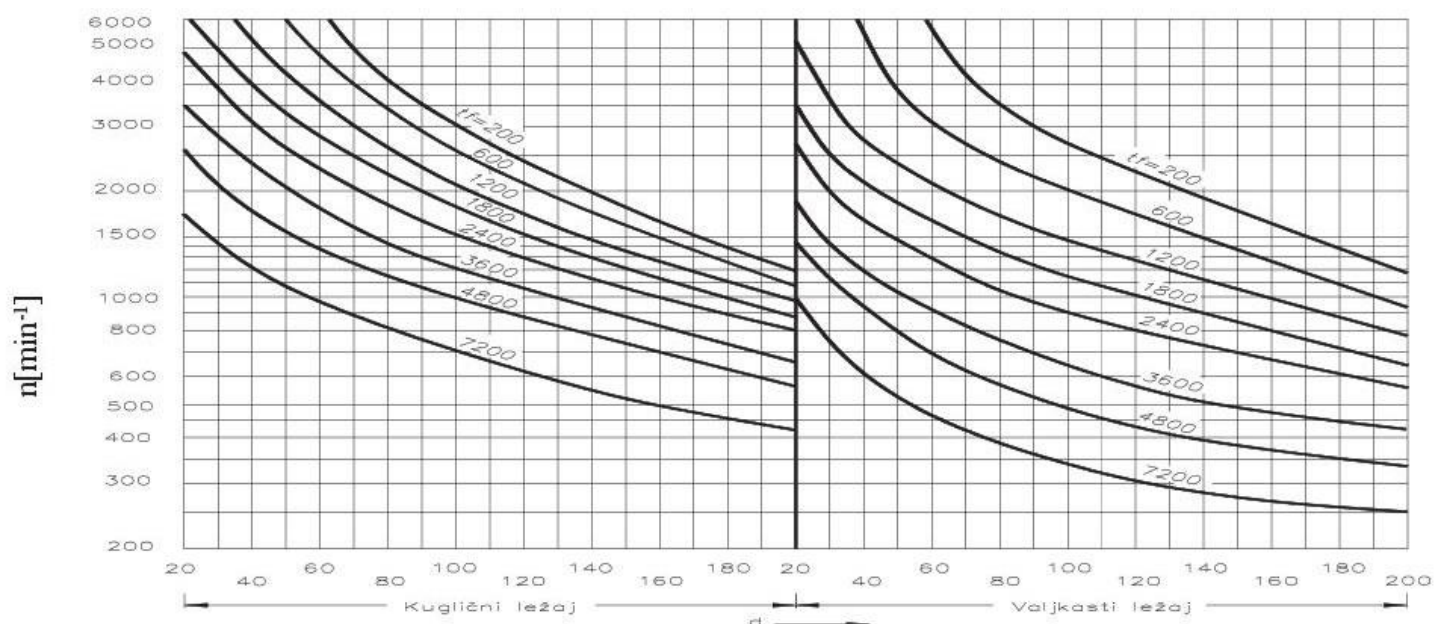
Рекомендуемые марки смазочных материалов для 7ATL 90-315: INA LIS SINT EP2 -55°C÷140°C или Varieta KM192 (-50°C) или Isoflex PDL300A (-70°C) или ISOFLEX LDS 18 Special A или ISOFLEX TOPAS L 152 или AEREO 92 type.

	Размер двигателя	Типы подшипников на обеих сторонах для 5 и 7 серии
Т.Е. исполнение	71	6203 - 2Z ili 2RS
	80	6204 - 2Z ili 2RS
	90	6205 - 2Z ili 2RS
	100	6206 - 2Z ili 2RS
	112	6306 - 2Z ili 2RS
	132	6208 - 2Z ili 2RS
	160	6309 - 2Z ili 2RS
	180	6310 - 2Z ili 2RS
	200	6312 - 2Z ili 2RS
	225	6313 - 2Z ili 2RS
	250	6314 - 2Z ili 2RS
	280	6316 C3
	315	6319 C3

По запросу в двигатели могут быть установлены однорядные роликовые подшипники серии NU.

Примечание: Таблица действительна для всех чисел полюсов одно- и многоскоростных двигателей и всех монтажных положений в соответствии с IEC 60034-7 (EN60034-7).

Номинальный срок службы подшипника при номинальных условиях работы составляет не менее 40000 рабочих часов в течение 4, 6 и 8-полюсных двигателях и не менее 25000 рабочих часов для 2-полюсных двигателей, подключенных к 50 Гц сети электроснабжения. Диаграмма определения интервала смазки подшипников:



Пример:

Радиальный шарикоподшипник с внутренним диаметром 40 мм и скоростью вращения 1500 об / мин должен смазываться примерно через каждые 6000 рабочих часов (интерполяция).

$d$  - внутренний диаметр подшипника (мм)

$n$  – об/мин ( $\text{мин}^{-1}$ )

$t_f$  - интервал смазывания (рабочее время)

При каждой разборке двигателя мы рекомендуем устанавливать новые уплотнения вала для сохранения степени защиты двигателя. Рекомендуемые интервалы повторного смазывания, количество и тип смазки указаны на дополнительной шильде каждого двигателя. Важно понимать, что рекомендуемые интервалы, указанные на этой шильде, основаны на обычном использовании. Если мотор работает в условиях сильной загрязненности, коррозии, абразивной пыли, тяжелых ударных нагрузок и/или вибраций интервалы повторного смазывания должны быть как минимум вдвое короче или еще чаще, в зависимости от условий. В случае вертикальной установки двигателя интервалы повторной смазки следует сократить вдвое.

При использовании питания от частотного преобразователя указанные периоды повторного смазывания сокращаются на 25% из-за повышения температуры двигателя. Если во время работы двигателя через преобразователь частоты номинальная скорость превышает, следует уменьшить период смазывания в обратном отношении к увеличению скорости двигателя.

Обратите внимание, чрезмерное количество смазки в подшипниках может привести к перегреву подшипников, преждевременной порче смазки и отказу подшипника. После повторного смазывания двигатель должен работать в течение 15 минут со снятой крышкой. Это позволяет удалить излишки смазки.

В случае длительных периодов простоя, поворачивайте вал на несколько оборотов, по крайней мере, один раз каждые два или три месяца, чтобы предотвратить повреждение подшипника. В случае простоя более двух лет, необходимо полностью поменять смазку в подшипниках.



Работы по техническому обслуживанию (кроме смазочных материалов) могут проводиться только тогда, когда машина выключена

- Убедитесь, что машина не может включиться самопроизвольно, смотрите примечание на машине.
- Все части, находящиеся под напряжением и ближайшие к ним должны быть закрыты!
- Убедитесь, что вспомогательные цепи отключены.

## 10. ВЗРЫВОЗАЩИТА ПО ПЫЛИ

Для двигателей с взрывозащитой по пыли очень многое зависит от локальных условий. Двигатель необходимо регулярно чистить от пыли и других загрязнений (в зависимости от условий), особенно впускные отверстия на крышке вентилятора и воздуховодах для обеспечения достаточного потока воздуха и правильного охлаждения двигателя во время работы. (Убедитесь, что между ребрами и под защитным кожухом не скопилась пыль и при необходимости почистите).



Сильная загрязненность пылью приводит к повышению температуры поверхности двигателя из-за теплоизоляции. Следует максимально избегать скопления пыли на двигателях, это возможно при удобной установке и постоянном обслуживании

Электродвигатели с взрывозащитой по пыли поставляются со степенью механической защиты IP65 или IP66.

Указанная температура поверхности двигателя действительна, только если слой пыли на двигателе не более 5 мм. Обеспечение этих условий (тип пыли, максимальная толщина слоя и др.) следует надежно контролировать. Двигатель запрещено открывать до тех пор, пока не снизится внутренняя температура до значений, не опасных для воспламенения. Если двигатели должны быть вскрыты для проведения технического обслуживания или ремонта, работа с ними, при наличии возможности, должна выполняться в непыльном помещении. Если такой возможности нет, следует принять соответствующие меры для предотвращения попадания пыли внутрь корпуса двигателя. При разборке предпринять дополнительные меры, чтобы уплотнительные элементы не были повреждены. После перекраски взрывозащищенного двигателя более толстые слои краски или смолы могут оказаться на поверхности двигателя.

## 11. ВОЗМОЖНЫЕ СБОИ И НАРУШЕНИЯ В РАБОТЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

НАРУШЕНИЕ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
Двигатель не запускается, нет звука или сильный гул	Питание прервано, один провод поврежден	Проверить предохранители, защитный выключатель двигателя, контактор
	Обрыв в цепи статора, в переключателе треугольник/ звезда, отказ устройства защиты	Отсоедините провода питания, проверьте обмотку на клеммной колодке, проверьте элементы электрической защиты
	Поврежден подшипник	Заменить подшипник
	Неправильное подключение	Правильно подключить двигатель
	Основная или вспомогательная фаза прервана	Требуется ремонт или замена
Двигатель не работает, или гремит под нагрузкой, Скорость вращения под нагрузкой уменьшается	Слишком высокий крутящий момент (перегрузка)	Ограничить момент в соответствии с размером двигателя
	Мотор для схемы треугольник подключен звездой	Используйте правильное подключение
	Напряжение питания слишком низкое	Стабилизируйте напряжение питания
	Ошибка в линии питания	Проверьте правильность подключения
	Повреждены стержни ротора или обмотка	Заменить ротор
При запуске срабатывает предохранитель или защита отключает питание	Провод от выключателя к двигателю в коротком замыкании	Отделить и изолировать провода
	Две фазы обмотки статора в коротком замыкании или заземлении	Отключить двигатель от сети питания. Необходим новый статор или обмотка
	Неверно выбрана / настроена защита двигателя	Выберите корректную защиту двигателя
Двигатель значительно нагревается при работе, гремит, позже срабатывает защита	Двигатель перегружен	Измерьте ток двигателя. Если он больше, чем номинальный ток, устраните причину перегрузки
	Напряжение питания слишком высокое или низкое	Стабилизируйте напряжение питания
	Слишком частые пуски	Снизить частоту пусков
	Двигатель работает на 1 фазе	Проверить провода
	Ротор задевает статор	Ремонт ротора или всего двигателя
Двигатель сильно греется без нагрузки, потребляет высокий ток, гудит	Неверное соединение обмотки статора	Подключите двигатель правильно в соответствии с шильдиком и инструкциями
	Подача высокого напряжения	Стабилизировать напряжение питания
	Недостаточное охлаждение	Убедитесь, что циркуляция воздуха не нарушена вокруг мотора
	Короткое замыкание между обмотками или на корпус	Замена обмотки
В работе двигатель издает повышенные и ненормальные звуки	Электрические причины	Проконсультируйтесь с производителем
	Поврежден подшипник	Заменить подшипник
	Редуктор, на котором установлен двигатель, поврежден	Проверить редуктор
	Вал ротора не сбалансирован	Динамически отбалансируйте вал ротора или привода
	Монтаж двигателя на основании или фланце недостаточно прочен	Затяните винты с соответствующим моментом
	Износ тормозных колодок	Отрегулировать воздушный зазор или проверить износ тормозных колодок

## 12. СРОК СЛУЖБЫ ДВИГАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА KONČAR-MES d.d.



Когда вы прекратите использование электродвигателя, убедитесь, что он не оказывает воздействия на окружающую среду. Пожалуйста, оставьте двигатель на авторизованном пункте сбора отходов.

- При соблюдении условий эксплуатации, предусмотренных данным руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию, регулярном техническом обслуживании и замене компонентов, срок службы электродвигателя не ограничен
- Производитель гарантирует наличие запасных частей на заводе в течение 7 лет с момента поставки, включая гарантийный период. Сервис от производителя осуществляется для продуктов старше 7 лет, но с особыми условиями
- Вся производственная документация доступна в течение 10 лет с даты производства.
- Для упаковки используются экологически чистые материалы, которые можно переработать, хранить или уничтожить.

### Параметры предельных состояний

При превышении стоимости ремонта электродвигателя более чем на 50% стоимости нового электродвигателя, дальнейшая эксплуатация электродвигателя нецелесообразна

## 13. ГАРАНТИЯ

В KONČAR-MES d.d. внедрена и сертифицирована система качества по ISO 9001. Исходя из этого, качественный выпуск продуктов обеспечивается строгим контролем процесса и окончательной проверкой перед отправкой клиенту, которому выдается гарантийный талон. Несмотря на это, если в течение гарантийного срока произойдут поломки или неисправности, обусловленные качеством материалов или изготовлением, мы берем на себя обязательства по покрытию затрат на ремонт и восстановление работоспособности продукта. Гарантийный срок составляет 12 месяцев в соответствии с «общими условиями продажи» или согласно договору со дня продажи/передачи товара. Клиент обязан следовать руководству по эксплуатации и техническому обслуживанию, прилагаемому к каждому продукту. Повреждения или поломки, обнаруженные на продуктах до истечения срока гарантии, если они вызваны дефектами материала или плохим качеством изготовления, должны быть сообщены производителю:

- номер упаковочного листа или накладной на поставленный товар, на который действует гарантия
- каталожное описание дефектного продукта (серийный номер и номер кода)
- причина рекламации, описание дефекта, связанные фото или видео

При подаче рекламации необходимо подробно описать проблему / дефект. Сбои в работе или повреждения из-за ненадлежащего и неосторожного перемещения, хранения и подключения не считающиеся обоснованными претензиями в течение гарантийного срока. Если при инспекции KONČAR-MES d.d. будет установлено, что неисправность вызвана дефектом продукта в течение гарантийного срока, то KONČAR-MES d.d. понесет все расходы на ремонт в соответствии с гарантией.

Клиент теряет право на гарантийные претензии в случае: механического повреждения по вине клиента, неправильного использования или подключения двигателя, несоблюдения данных инструкций, несанкционированной разборки изделия, механических, химических, термических или любых других повреждений в результате контакта с агрессивной окружающей средой или плохими погодными условиями, несоответствие производительности, вызванное неправильным выбором продукта, применение с технически несоответствующими продуктами, несоответствующий уход и обслуживание продукта, а также замена частей неоригинальными.

В случае расширенной гарантии, эти инструкции должны быть соблюдены, техническое обслуживание должно быть задокументировано и, при необходимости, доказано. Также в случае длительного хранения добавляются ограничения. Гарантии исключаются на:

- запасные части (подшипники, сальники, тормозные диски, ...)
- присоединенные детали или узлы (тормоза, датчики, дополнительную вентиляцию, ...)

KONČAR-MES d.d. не несет ответственность за потерю доходов из-за невозможности использования, остановки производства, потери рабочих места, косвенного или нематериального, побочного ущерба клиенту или любому третьему лицу.

## Руководство по оформлению заказа

Все перечисленные стандартные запчасти различаются между собой в зависимости от типа двигателя, размера станины, серии и возможных особенностей.

Чтобы мы могли точно определить их, при заказе, пожалуйста, сообщите следующие данные: название и номер позиции запасной части в соответствии с приведенным ниже списком запасных частей

обозначение двигателя  
код двигателя



указаны на шильде

Пример:

Pos. 5 Fan  
5AT 71B-2/T3 ; B3  
A500201

**ИЕС Трехфазные взрывозащищенные электродвигатели типа защиты «взрывонепроницаемая оболочка d» с типовым обозначением AT, ATP, ATPV, ABT, ABTP, ABTPV, ATL, ABTL и габаритами 71-112 ( серия 5AT), 90-315 ( серия 7AT) :**

Позиция	Наименование
1	Статор
2	Ротор (отбалансированный)
3	Подшипниковый щит B3,B5,B14
4	Задний подшипниковый щит
5	Крыльчатка вентилятора
6	Кожух вентилятора
7	Проходные изоляторы
8	Уплотнение клеммной коробки
9	Клеммная коробка
10	Уплотнение крышки клеммной коробки
11	Крышка клеммной коробки
12	Крышка
13	Кабельный ввод
13.1	Кабельный адаптер
14	Заглушка
15	Подшипник на приводной стороне
15.1	Подшипник на неприводной стороне
16	Пружинное кольцо
17	Стопорное кольцо
18	Шпонка
18.1	Шпонка второго вала
20	Правая лапа
21	Левая лапа
22	Рым-болт
26	Шпилька

