

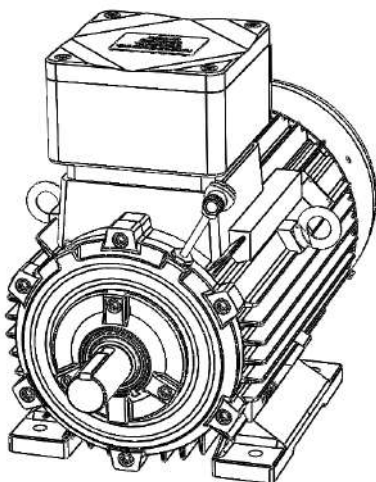


**АО «Ярославский электромашиностроительный завод»
(АО «ЭЛДИН»)**

**Руководство по эксплуатации
асинхронных взрывозащищенных
двигателей**

**BA200, BA225, BA250, BA280, BA315, BA355
BRA200, BRA225, BRA250, BRA280, BRA315, BRA355
BAБ200, BAБ225, BAБ250, BAБ280, BAБ315, BAБ355
BRAБ200, BRAБ225, BRAБ250, BRAБ280, BRAБ315, BRAБ355
1PBA200, 1PBA225, 1PBA250, 1PBA280, 1PBA315, 1PBA355
1PBRA200, 1PBRA225, 1PBRA250, 1PBRA280, 1PBRA315, 1PBRA355**

ДТ.520205.058 РЭ



	Содержание	Стр.
1	Описание	4
1.1	Маркировка	4
1.2	Основные параметры	6
1.3	Характеристики	8
1.4	Конструкция двигателя	8
1.5	Средства обеспечения взрывозащиты	13
2	Установка и ввод в эксплуатацию	14
2.1	Эксплуатационные ограничения	14
2.2	Установка и ввод в эксплуатацию	17
2.3	Запуск двигателя	20
3	Эксплуатация и техническое обслуживание	20
3.1	Действия в экстремальных условиях	20
3.2	Подшипники и подшипниковые узлы	21
3.3	Техническое обслуживание	26
3.4	Консервация	28
4	Ремонтные работы и сервисное обслуживание	29
4.1	Разборка и сборка двигателя	29
4.2	Меры по обеспечению взрывозащищенности двигателя при монтаже, ремонте и техническом обслуживании	30
4.3	Сервисное обслуживание	30
5	Упаковка, транспортирование и хранение	31
5.1	Упаковка	31
5.2	Транспортирование	32
5.3	Хранение	32
6	Возможные неисправности и методы устранения	32
7	Ответственность	34
8	Реализация	34
9	Утилизация	34
	Приложение А (обязательное) Схемы подключения	35
	Приложение Б (обязательное) Сушка двигателя	37
	Приложение В (обязательное) Двигатели, работающие от ПЧ	38
	Приложение Г (обязательное) Типовая конструкция двигателя	42
	Приложение Д (обязательное) Чертежи средств взрывозащиты	43
	Приложение Е (обязательное) Габаритные и установочные размеры	53
	Приложение Ж (обязательное) Кабельные вводы	65
	Приложение И (справочное) Выдержка из руководства по эксплуатации	67
	Приложение К (справочное) Варианты установки датчика контроля	68
	Приложение Л (справочное) Момент затяжки резьбовых соединений	70
	Приложение М (справочное) Установка датчиков для измерения вибрации	71
	Приложение Н (справочное) Варианты присоединения силового кабеля	72
	Приложение П (справочное) Резиновые уплотнения	74

Руководство по эксплуатации распространяется на двигатели асинхронные взрывозащищенные трехфазные с короткозамкнутым ротором серий:

- BA200, 225, 250, 280, 315, 355; BRA200, 225, 250, 280, 315, 355; BAБ200, 225, 250, 280, 315, 355; BRAБ200, 225, 250, 280, 315, 355 в сетях с напряжением до 715 В;

- 1PBA200, 225, 250, 280, 315, 355; 1PBRA200, 225, 250, 280, 315, 355 в сетях с напряжением до 1140 В.

Двигатели серий БАБ, BRAБ предназначены для привода осевых вентиляторов внутренних и наружных установок и должны охлаждаться потоком воздуха, создаваемым приводным вентилятором.

Двигатели серий BA200, 225; BRA200, 225, 250; BAБ200, 225; BRAБ200, 225, 250 предназначены для работы во взрывоопасных зонах классов 1 и 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 помещений и наружных установок, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, отнесенные к категориям ПА, ПБ, ПС по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 и группам Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты и требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2011.

Двигатели серий BA250, 280, 315, 355; BRA280, 315, 355; BAБ250, 280; BRAБ280, 315, 355 предназначены для работы во взрывоопасных зонах классов 1 и 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 помещений и наружных установок, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, отнесенные к категориям ПА, ПБ, ПБ+H₂ по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 и группам Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты и требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2011.

Двигатели серии 1PBA200, 225, 250, 280, 315, 355; BRA200, 225, 250, 280, 315, 355 с маркировкой взрывозащиты PB Ex dI Mb X предназначены для работы в подземных выработках шахт и их наземных строениях, опасных по рудничному газу (метану) и угольной пыли.

Двигатели соответствуют требованиям норм ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 или ГОСТ 31610.0-2014; ГОСТ IEC 60079-1-2011; ГОСТ IEC 60034 -1-2014; ТУ 3341-067-05757995-2003 и сертифицированы на соответствие требованиям ТР ТС 012/2011.

Все работы по транспортированию, хранению, подключению, вводу в эксплуатацию, обслуживанию и ремонту должны выполняться квалифицированными специалистами с соблюдением установленных норм и требований настоящей инструкции.

Несоблюдение требований инструкции, доработка и разборка двигателей без согласования с изготовителем может привести к расторжению гарантии.

1 ОПИСАНИЕ

1.1 Маркировка

1.1.1 Типовая структура обозначения:

Двигатели группы «I»

Поз.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Обозначение	1P	B	A	2	2	5	S	B	2	F	Б	УХЛ	1

- 1 1P – рудничная серия (для низкой степени опасности механических повреждений)
- 2 B – взрывозащищенный
- 3 RA – условное обозначение серии с привязкой мощностей к установочным размерам по стандартам DIN EN 50347
A – условное обозначение серии с привязкой мощностей к установочным размерам по ГОСТ 31606
- 4-6 200, 225, 250, 280, 315, 355 – высота оси вращения двигателя, мм
- 7 S, M, L – установочный размер по длине станины
- 8 A, B, C – длина сердечника (или может отсутствовать)
- 9 2, 4, 6, 8, 12 – число полюсов
- 10 отсутствует - для двигателей, работающих от сети
F – условное обозначение присутствия преобразователя частоты (отсутствует в обозначении при отсутствии требования)
- 11 Б – условное обозначение присутствия встроенной термозащиты (отсутствует в обозначении при отсутствии требования)
- 12 У, УХЛ, Т, ОМ – вид климатического исполнения
- 13 1; 2; 2.5 – условное обозначение категория размещения

Двигатели группы «II»

Поз.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Обозначение	B	A	B	2	2	5	S	B	2	F	Б	УХЛ	1

- 1 B – взрывозащищенный
- 2 RA – условное обозначение серии с привязкой мощностей к установочным размерам по стандартам DIN EN 50347
A – условное обозначение серии с привязкой мощностей к установочным размерам по ГОСТ 31606
- 3 Б – без вентилятора
- 4-6 200, 225, 250, 280, 315, 355 – высота оси вращения двигателя, мм
- 7 S, M, L – установочный размер по длине станины
- 8 A, B, C – длина сердечника (или может отсутствовать)
- 9 2, 4, 6, 8, 12 – число полюсов
- 10 отсутствует - для двигателей, работающих от сети
F – условное обозначение присутствия преобразователя частоты (отсутствует в обозначении при отсутствии требования)
- 11 Б – условное обозначение присутствия встроенной термозащиты (отсутствует в обозначении при отсутствии требования)
- 12 У, УХЛ, Т, ОМ – вид климатического исполнения
- 13 1; 2; 2.5 – условное обозначение категория размещения

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

1.1.2 Маркировка взрывозащиты

Двигатели группы «I»

Поз.	1	2	3	4	5	6
Обозначение	PВ	Ex	d	I	Mb	X

- 1 PВ - дополнительное обозначение уровня взрывозащиты для рудничного электрооборудования
- 2 Ex – знак соответствия оборудования стандартам на взрывозащиту
- 3 d – вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»
- 4 I – группа электрооборудования для подземных выработок шахт и их наземных строений, опасных по рудничному газу и угольной пыли
- 5 Mb – уровень взрывозащиты электрооборудования группы I
- 6 X – знак, указывающий на специальные условия безопасного применения электрооборудования (двигатели испытаны на соответствие низкой опасности механических повреждений и при нормальной эксплуатации не должны подвергаться механическим повреждениям, которые могут привести к нарушению вида взрывозащиты или должны быть защищены (например, помещены в контейнер, навесом или защищены иным способом)

Двигатели группы «II»

Поз.	1	2	3	4	5	6	7
Обозначение	1	E	d	II	T	Gb	X

- 1 дополнительное обозначение уровня взрывозащиты электрооборудования для взрывобезопасного электрооборудования
- 2 Ex – знак соответствия оборудования стандартам на взрывозащиту
- 3 d – вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»
e – вид взрывозащиты «повышенная защита коробки выводов»
- 4 IIВ, IIВ+Н₂, IIС – подгруппа электрооборудования группы II, предназначенная для применения в местах (кроме подземных выработок шахт и их наземных строений), опасных по взрывоопасным газовым средам
- 5 Т4, Т5, Т6 – температурный класс электрооборудования (Т4 – стандартное исполнение, Т5 и Т6 - специальное исполнение)
- 6 Gb – обозначение уровня взрывозащиты электрооборудования группы II – «высокий»
- 7 X – знак, указывающий на специальные условия безопасного применения электрооборудования в соответствии с п.1.4.7 и п.2.1.5
(маркируется для двигателей серий ВАБ, ВРАБ)

1.2 Основные параметры

1.2.1 Номинальная мощность указана на фирменной табличке.

1.2.2 Режим работы «S» по ГОСТ ИЕС 60034 -1 указан на фирменной табличке.

1.2.3 Основные параметры КПД, $\cos \varphi$ указаны на фирменной табличке.

Допустимые отклонения по ГОСТ ИЕС 60034 -1.

1.2.4 Пусковые характеристики в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60034-12: $M_{\text{пуск}}/M_n$; $M_{\text{макс}}/M_n$; $M_{\text{мин}}/M_n$; $I_{\text{пуск}}/I_n$ указаны в технических условиях.

Допустимые отклонения по ГОСТ ИЕС 60034 -1.

1.2.5 Двигатели предназначены для эксплуатации от сети переменного тока напряжением до 715 В. Номинальное напряжение и схема подключения указаны на фирменной табличке.

Допуск по напряжению по ГОСТ ИЕС 60034 -1 зона «А» $\pm 5\%$.

Длительная эксплуатация в зоне «Б» $\pm 10\%$ (вне зоны «А») по ГОСТ ИЕС 60034 -1 недопустима. Для длительной эксплуатации с допуском по напряжению $\pm 10\%$ необходимы специальные меры или специальная конструкция. Проконсультируйтесь с производителем.

1.2.6 Номинальная частота сети указана на фирменной табличке.

Допуск по частоте по ГОСТ ИЕС 60034 -1 зона «А» $\pm 2\%$.

Длительная эксплуатация в зоне «Б» (вне зоны «А») по ГОСТ ИЕС 60034 -1 недопустима. Для длительной эксплуатации с допуском по частоте от минус 5% до плюс 3% необходимы специальные меры или специальная конструкция. Проконсультируйтесь с производителем.

1.2.7 Исполнение по способу монтажа «IMXXXX» по ГОСТ 2479 или МЭК 60034-7 указано на фирменной табличке.

Установочно-присоединительные размеры по ГОСТ 31606.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса приведены в приложении Е на каждое конкретное исполнение двигателя ВА(Б), BRA(Б).

Для двигателей 1PBA и 1PBRA габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса совпадают с данными двигателей ВА и BRA, приведенными в приложении Е.

Предельные отклонения установочных и присоединительных размеров – по ГОСТ 8592 для нормальной точности.

Предельное отклонение массы плюс 5%. Отклонение в противоположную сторону не нормируется.

1.2.8 Степень защиты двигателей от внешних воздействий IP55 или другая (согласно заказу) по ГОСТ ИЕС 60034-5. Степень защиты кожуха вентилятора со стороны поступления воздуха IP20. Степень защиты двигателя указана на фирменной табличке.

Для двигателей климатического исполнения У1, УХЛ1 заказчик должен обеспечить непопадание прямых осадков на вал для исключения обледенения в холодное время года.

1.2.9 Способ охлаждения по ГОСТ Р МЭК 60034-6:

- IC411 поверхностное охлаждение собственным вентилятором (самоохлаждение) для двигателей серии ВА, BRA, 1PBA, 1PBRA;

- IC418 поверхностное охлаждение потоком воздуха от приводного вентилятора для двигателей серии ВАБ и BRAБ.

1.2.10 Максимально допустимый уровень звукового давления, скорректированный по характеристике А на холостом ходу при питании от сети 50 Гц по ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 указывается в паспорте на изделие.

При питании от сети 60 Гц на холостом ходу значения увеличиваются для 2-х полюсных двигателей на 5дБ (А), для 4-,6-,8-,10-,12-и полюсных на 3дБ (А).

При работе двигателей под номинальной нагрузкой значения повышаются на величину, указанную в таблице.

На частоте 50 Гц при работе от преобразователей частоты уровень звукового давления двигателей может повышаться на величину от 1 до 15 дБ (А) по сравнению с работой от сети (указанной в паспорте).

Таблица максимального увеличения уровня звукового давления под нагрузкой

Высота оси вращения Н, мм	Увеличение уровня шума двигателя, дБ (А)			
	2-х полюсный	4-х полюсный	6-и полюсный	≥8-и полюсный
200	2	4	6	7
$225 \leq H \leq 280$	2	3	6	7
$H = 315$	2	3	5	6
$H > 315$	2	2	4	5

При работе двигателей на скоростях выше скорости, соответствующей частоте 50 Гц для двигателей со способом охлаждения IC411, увеличение частоты на каждые 10 Гц приводит к повышению уровню вентиляционного шума в среднем на 3 дБ (А). Реальные значения уровня шума в каждом конкретном случае могут быть сообщены по запросу.

1.2.11 Максимально допустимое среднеквадратичное значение вибрации двигателя в режиме холостого хода без приводного механизма на валу по ГОСТ МЭК 60034-14 указано в таблице. Балансировка ротора с полушпонкой на выходном конце вала.

Таблица значений вибрации

Категория машин	Способ крепления	Высота оси вращения								
		$56 \leq H \leq 132$			$132 < H \leq 280$			$H > 280$		
		Вибро смещение $\mu\text{м}$	Вибро скорость мм/с	Вибро ускорение м/с^2	Вибро смещение $\mu\text{м}$	Вибро- скорость мм/с	Вибро ускорение м/с^2	Вибро смещение $\mu\text{м}$	Вибро- скорость мм/с	Вибро ускорение м/с^2
А	Упругое	25	1.6	2.5	35	2.2	3.5	45	2.8	4.4
	Жесткое	21	1.3	2.0	29	1.8	2.8	37	2.3	3.6
В	Упругое	11	0.7	1.1	18	1.1	1.7	29	1.8	2.8
	Жесткое	-	-	-	14	0.9	1.4	24	1.5	2.4

Категория «А» - двигатели без специального требования вибрации. Стандартное исполнение.

Категория «В» - двигатели со специальным требованием к вибрации. Жесткого крепления не применяют для двигателей с высотой оси вращения менее 132 мм.

Граничные частоты для перехода от виброскорости к виброперемещению и от виброскорости к виброускорению – 10 и 250 Гц соответственно.

Примечания

1. Производитель и покупатель должны согласовывать точность измерения в пределах $\pm 10\%$.
2. Максимально допустимое среднеквадратичное значение виброскорости на холостом ходу для упругого крепления указывается в паспорте на двигатель.
3. Измерение вибрации для жесткого крепления производить при соблюдении требований пункта 6.3 ГОСТ МЭК 60034-14.
4. Измерение вибрации двигателя смонтированного в составе установки производить с учетом требований ГОСТ ИСО 10816-1; ГОСТ ИСО 10816-1-2; ГОСТ ИСО 10816-1-3; ГОСТ ИСО 10816-1-4.
5. Измерение вибрации двигателей, работающих от преобразователя частоты необходимо производить с включенным преобразователем во всем диапазоне регулирования или на частоте с большей вибрацией.

1.2.12 Параметры взрывозащиты соответствуют ГОСТ ИЕС 60079-1-2011 и указаны на рисунках Д.1... Д.10 приложения Д.

1.3 Характеристики

1.3.1 Маркировка

Номинальные технические данные двигателя указаны на фирменной табличке:

- мощность, кВт;
- напряжение, В;
- условное обозначение рода тока;
- частота сети, Гц;
- ток, А;
- частота вращения, об/мин;
- коэффициент мощности (cosφ);
- кпд, %;
- схема соединения фаз обмотки;
- степень защиты;
- класс нагревостойкости изоляции;
- режим работы;
- масса двигателя, кг.

1.3.2 Условия эксплуатации обусловлены климатическими факторами окружающей среды.

Климатические факторы по ГОСТ 15150 (температура окружающей среды, влажность воздуха) в зависимости от климатического исполнения указаны в таблице.

Таблица номинальных значений климатических факторов

Климатическое исполнение	Рабочая температура окружающего воздуха		Верхнее значение относительной влажности воздуха
	верхнее	Нижнее	
У1	плюс 45°C	минус 45°C	100% при 25°C
У2.5	плюс 40°C	минус 45°C	100% при 25°C
T1	плюс 55°C	минус 10°C	100% при 35°C
T2.5	плюс 50°C	минус 10°C	100% при 35°C
OM1; OM2.5	плюс 45°C	минус 40°C	100% при 35°C
УХЛ1	плюс 45°C	минус 60°C	100% при 25°C
УХЛ2	плюс 40°C	минус 60°C	100% при 25°C

Климатическое исполнение указано в типе двигателя на фирменной табличке.

1.3.3 Условия эксплуатации обусловлены внешними механическими факторами. Группа механического исполнения двигателей – М1 по ГОСТ 17516.1. Двигатели сейсмостойки при воздействии землетрясений по шкале MSK-64 интенсивностью:

- 9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м;
- 8 баллов при уровне установки над нулевой отметкой св. 10 до 25 м;
- 7 баллов при уровне установки над нулевой отметкой св. 25 до 70 м.

1.4 Конструкция двигателя

Типовая конструкция двигателя представлена на рисунке Г.1 приложения Г.

В зависимости от типоразмера элементы конструкции могут отличаться от типовой.

1.4.1 Корпус двигателя

Корпус статора (станина), подшипниковые щиты выполнены из серого чугуна. На станине имеются ребра охлаждения.

Кожух вентилятора изготовлен из тонколистовой стали.

Более точная информация на конкретный тип двигателя сообщается по запросу.

1.4.2 Сердечник статора и ротора

Сердечник статора и ротора изготовлены из изолированной электротехнической стали толщиной 0,5 мм.

1.4.3 Обмотка статора

Обмотка статора имеет класс нагревостойкости указанный на фирменной табличке. Обмотка выполнена из эмалированного медного провода круглого сечения. Обмотка статора дополнительно пропитана в электротехническом лаке.

Выводные концы от обмотки статора в коробку выводов выполнены из провода марки ПВКВ с кремнеорганической изоляцией.

1.4.4 Ротор

Обмотка ротора короткозамкнутая (по типу беличьей клетки), выполнена из алюминия или алюминиевого сплава (в зависимости от типа двигателя) методом литья.

В зависимости от типа двигателя и его назначения обмотка ротора может быть изготовлена из медных стержней методом литья или сварки (пайки).

Вал двигателя изготовлен из конструкционной стали марки 45.

1.4.5 Корпус и крышка коробки выводов изготовлены из литого серого чугуна.

В коробке выводов установлены клеммная панель или проходные изоляторы с силовыми контактами для подключения питающего кабеля и дополнительными контактами для подключения кабелей управления.

В коробке выводов расположены схемы подключения.

Силовые кабели и кабели управления вводятся через кабельные вводы (см. приложение Ж).

1.4.6 Подшипники и подшипниковые опоры

В стандартном исполнении двигателей установлены открытые подшипники с заложеной смазкой и открытые подшипники с пополнением смазки.

Таблица применяемых открытых подшипников

Тип двигателя	Число полюсов	Климатическое исполнение	Тип подшипника ГОСТ (МЭК)	
			D-end	N-end
BA200, BRA200, BRA225 BAB200, BAB200, BAB225 1PBA200, 1PBRA200, 1PBRA225	все	У1	6313 P63Q6 *	6312 P63Q6 *
BA225, BRA250 BAB225, BAB250 1PBA225, 1PBRA250	все		6314 P63Q6 *	6313 P63Q6 *
BA250, BRA280 BAB250, BAB280 1PBA250, 1PBRA280	все	У2.5	6316 P63Q6	6316 P63Q6
BA280, BRA315, BA315 BAB280, BAB315 1PBA280, 1PBRA315, 1PBA315	2р =2	УХЛ1 УХЛ2	6316 P63Q6	6316 P63Q6
BA280, BRA315, BA315 BAB280, BAB315 1PBA280, 1PBRA315, 1PBA315	2р ≥4	T2.5	6319 P63Q6	6316 P63Q6
BA355, BRA355 BAB355, BAB315 1PBA355, 1PBRA355	2р =2	OM2.5	6319 P63Q6	6319 P63Q6
BA355, BRA355 BAB355, BAB315 1PBA355, 1PBRA355	2р ≥4		6322 P63Q6	6319 P63Q6

Примечание.

D-end – сторона привода

N-end – сторона противоположная приводе

* открытые подшипники с заложеной смазкой

Для специальных исполнений двигателей типы подшипников сообщаются по запросу.

Дополнительная информация по подшипникам указана в следующих пунктах:

- 2.2.1 Контроль перед установкой - **Блокировка подшипников**
- 2.2.4 Пробный пуск
- 3.2 Подшипники и подшипниковые узлы.

Максимально допустимые длительно действующие радиальные нагрузки с шариковыми подшипниками, в горизонтальном положении вала, приложенные в середине длины рабочего конца вала, при отсутствии осевых нагрузок указаны в таблице.

Таблица допустимых длительно действующих радиальных нагрузок

Тип двигателя	Радиальная нагрузка в зависимости от числа пар полюсов, Н					
	2	4	6	8	10	12
BA200, 1PBA200	3400	4500	5100	5500	-	-
BRA200, 1PBRA200	3500	4200	4600	5200	-	-
BA225, 1PBA225	4000	5600	6500	7200	-	-
BRA225, 1PBRA225	3400	4500	5100	5600	-	-
BA250, 1PBA250	4500	6700	8000	8500	-	-
BRA250, 1PBRA250	4000	5700	6500	7200	-	-
BA280, 1PBA280	4300	6800	6200	6200	-	-
BRA280, 1PBRA280	4400	6800	8000	8500	-	-
BRA315S, 1PBRA 315S	4300	6700	7000	7000	10000	11000
BRA315M4IE2, M6, M8 1PBRA315M4E2, M6, M8	-	6700	7000	7000	10000	11000
BRA315L, 1PBRA315L	5100	7300	8200	9300	10000	11000
BRA315M2, M4IE3 1PBRA315M2, M4IE3	5100	7300	-	-	10000	11000
BA355, 1PBA355	7100	11500	13000	14100	16000	17000
BRA355, 1PBRA355	7000	11300	13000	14200	-	-

При наличии осевой нагрузки и вертикальном положении вала радиальная нагрузка устанавливается по согласованию с разработчиком двигателей.

1.4.7 Охлаждение

Для наружного охлаждения IC411 в двигателе применен вентилятор, насаженный на вал. Вентилятор, в зависимости от назначения и типа двигателя, изготовлен из пластика или алюминиевого сплава. Охлаждение происходит вследствие всасывания воздуха через отверстия в кожухе вентилятора и прохождении его через ребра охлаждения на корпусе двигателя. Для данного способа охлаждения вращения вала двигателя может быть реверсивным.

Наружное охлаждение IC418 двигателей типа ВАБ, BRAБ обеспечивается потоком воздуха от осевого вентилятора приводного механизма.

Скорость воздушного потока у поверхности ребер станины сообщается по запросу.

1.4.8 Встраиваемые элементы

Их наличие в двигателе определяется условием контракта на поставку.

1.4.8.1 Контроль температуры обмотки статора

PTC терморезисторы с положительным температурным коэффициентом

Для защиты двигателей в аварийных режимах от перегрева обмотки статора в лобовые части обмотки могут быть встроены, по одному в каждую фазу, и соединенные последовательно терморезисторы типа PTC с характеристиками по DIN 44082.

Характеристики одного датчика для контроля состояния двигателя	Класс изоляции обмотки	
	F	H
- номинальная температура датчика в цепи «предупреждения», °C	130	150
- номинальная температура датчика в цепи «отключения», °C	150	170
- сопротивление в холодном состоянии, Ом ¹⁾	≤ 250	≤ 250
- сопротивление в цепи «предупреждения» аварийный сигнал, Ом ¹⁾	≥ 1330	≥ 1330
- сопротивление отключения двигателя в цепи «отключения», Ом ¹⁾	≥ 1330	≥ 1330
- измерительное напряжение, В ¹⁾	≤ 2,5	≤ 2,5

¹⁾ Значения сопротивления и напряжения для цепи увеличивается на количество последовательно соединенных датчиков.

Количество последовательно соединенных датчиков выполнено в соответствии с требованием заказа и указано в схеме, расположенной в коробке выводов. Типовые схемы указаны на рисунках А.2.1 и А.2.2 приложения А.

Маркировка выводных концов по выполнена МЭК 60034-8.

Для подключения кабелей управления терморезисторов выводные концы выведены в силовую коробку выводов двигателя или в дополнительную коробку, установленную на двигателе и подсоединены к клеммам.

Термопреобразователи сопротивления

Для защиты двигателей в аварийных режимах от перегрева обмотки статора в лобовые части обмотки могут быть встроены пассивные (датчики) термопреобразователи сопротивления с характеристиками по ГОСТ 6651:

- Pt100 с номинальной статической характеристикой $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$;
- 50М с номинальной статической характеристикой $\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$;
- 100М с номинальной статической характеристикой $\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$;

Количество установленных термопреобразователей выполнено в соответствии с требованием заказа и указано в схеме, расположенной в коробке выводов. Типовые схемы указаны на рисунке А.3 приложения А.

Маркировка выводных концов выполнена по ГОСТ ИЕС 60034-8.

Для подключения кабелей управления термопреобразователей выводные концы выведены в силовую коробку выводов двигателя или в дополнительную коробку, установленную на двигателе и подсоединены к клеммам.

Характеристики одного датчика для контроля состояния двигателя	Класс изоляции обмотки	
	F	H
- температура предупреждения, аварийный сигнал, °C	135	160
- температура отключения, °C	150	175

Измерение сопротивления термопреобразователей проводится измерительным током $\leq 1\text{mA}$

Сопротивление цепи термопреобразователей в холодном состоянии двигателя должно соответствовать температуре окружающей среды по таблице номинальной статической характеристики ГОСТ 6651

Биметаллические термовыключатели

Для защиты двигателей в аварийных режимах от перегрева обмотки статора в лобовые части обмотки могут быть встроены, по одному в каждую фазу, и соединенные последовательно нормально замкнутые биметаллические термовыключатели типа «S01» или «S06» фирмы «Thermik»

Характеристики одного датчика для контроля состояния двигателя		Класс изоляции обмотки	
		F	H
температура срабатывания датчика в цепи «предупреждения», аварийный сигнал, °C		130	150
температура срабатывания датчика в цепи «отключения», °C		150	170
ток при AC ≤ 250 В ¹⁾ , А	cos φ = 1	≤ 2,5	≤ 2,5
ток при AC ≤ 250 В ¹⁾ , А	cos φ = 0.6	≤ 1,6	≤ 1,6
ток при DC ≤ 12 В ¹⁾ , А	для S01	≤ 2,5	≤ 2,5
ток при DC ≤ 24 В ¹⁾ , А	для S06	≤ 2,5	≤ 2,5
сопротивление контакта, Ом		≤ 0,05	≤ 0,05

1) Значения измерительного напряжения для цепи увеличивается на количество последовательно соединенных датчиков

Примечание: Ограничение по токам датчиков в цепи управления для снижения самонагрева.

Количество последовательно соединенных термовыключателей выполнено в соответствии с требованием заказа и указано в схеме, расположенной в коробке выводов.

Типовые схемы указаны на рисунках А.4.1 и А.4.2 приложения А.

Маркировка выводных концов по МЭК 60034-8.

Для подключения кабелей управления термовыключателей выводные концы выведены в силовую коробку выводов двигателя или в дополнительную коробку, установленную на двигателе и подсоединены к клеммам.

1.4.8.2 Обогрев обмотки

Двигатели могут быть укомплектованы ленточным антиконденсатным нагревателем, который закреплен на лобовой части обмотки статора.

Нагреватель рассчитан на питание от сети переменного тока напряжением 210В - 230В частотой 50 Гц мощностью:

- 50Вт для ВА(Б)200, BRA(Б)200, BRA(Б)225; ВА(Б)225, BRA(Б)250

- 100Вт для ВА(Б)250, BRA(Б)280, ВА(Б)280, ВА(Б)315, BRA(Б)315

- 100Вт·2 для ВА(Б)355, BRA(Б)355

Схема подключения расположена в коробке выводов. Типовая схема указана на рисунке А.6 приложения А.

Для подключения цепей нагревателя выводные концы с маркировкой HE1 и HE2 выведены в коробку выводов и подсоединены к клеммам.

Напряжение на нагреватель должно подаваться во время простоя двигателя в условиях повышенной влажности и температурах ниже минус 20°C обязательно, при температуре ниже 0°C рекомендуется.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ НАГРЕВАТЕЛЕЙ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ!

1.4.8.3 Контроль температуры подшипников

а) Для контроля температуры подшипников двигателя могут быть укомплектованы датчиками. Возможные варианты датчиков:

– термопреобразователь сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt100 по ГОСТ 6651 с температурным коэффициентом $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$;

– термопреобразователь сопротивления с номинальной статической характеристикой 50М по ГОСТ 6651 с температурным коэффициентом $\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$;

– преобразователь термоэлектрический (термопара) типа ТХА с номинальной статической характеристикой ХА(К) по ГОСТ Р 8.585;

– преобразователь термоэлектрический (термопара) типа ТХК с номинальной статической характеристикой ХК(L) по ГОСТ Р 8.585;

При подключении кабелей управления датчики могут быть «только пассивными» с выводными концами, выведенными в силовую коробку выводов двигателя, установленную на двигателе и подсоединены к клеммам. Для данного варианта конструкции подключение кабелей управления производить согласно схеме, расположенной в коробке выводов двигателя:

- типовые схемы для термопреобразователей сопротивления Pt100 указаны на рисунке А.5.1 приложения А. Маркировка выводных концов по МЭК 60034-8;

- типовые схемы подключения преобразователей термоэлектрических типа ТХА или ТХК указана на рисунке А.5.2 приложения А. Маркировка выводных концов по МЭК 60034-8.

При подключении кабелей управления датчики могут быть «только пассивными» с выводными концами длиной, определенной в заказе, с подключением приводного оборудования в коробке выводов. Для данного варианта конструкции подключение кабелей управления производить согласно схеме указанной в паспорте датчика.

При подключении кабелей управления датчики могут быть «пассивными» или «с токовым преобразователем 4-20мА» или «с токовым преобразователем 4-20мА и протоколом HART» с собственной коробкой. Для данного варианта конструкции подключение кабелей управления производить согласно схеме указанной в паспорте датчика.

Выбор варианта установки датчика определяется при заказе.

б) Для контроля температуры подшипников двигателя могут быть поставлены без датчика, но с отверстиями в подшипниковых щитах.

Выбор варианта исполнения отверстий определяется при заказе.

Отключение двигателя по предельной температуре подшипника, указанной в пункте 3.2.

Аварийный сигнал на 10-15°C ниже предельно допустимой температуры.

Измерение сопротивления термопреобразователей проводится измерительным током ≤ 1 мА.

1.4.8.4 Контроль вибрации

В двигателях могут быть предусмотрены отверстия для установки датчиков измерения вибрации. Размеры отверстий показаны в приложении М.

Рекомендуемые типы датчиков:

- датчик для измерения среднеквадратического значения виброскорости ИВД-1;
- емкостной вибропреобразователь DVA-1-3-2 для измерения виброперемещения, тип входного интерфейса – ICP;
- емкостной вибропреобразователь DVA-1-4-1 для измерения среднеквадратического значения виброскорости, тип входного интерфейса 4-20 мА;
- датчик искробезопасных ударных импульсов SPM 42011-R, тип входного интерфейса 4-20 мА.

Допускается применение вибропреобразователей другого типа с аналогичными характеристиками.

1.5 Средства обеспечения взрывозащиты

Взрывозащищенность двигателей достигается за счет заключения электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ ИЕС 60079-1-2011, которая выдерживает давление взрыва внутри нее и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду, а также соблюдение общих технических требований к взрывозащищенному электрооборудованию по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 или ГОСТ 31610.0-2014.

Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается изготовлением из устойчивых к механическому воздействию материалов и использованием щелевой взрывозащиты.

Сопряжения деталей и узлов, обеспечивающие щелевую взрывозащиту, показаны на чертеже взрывозащиты (приложение Д). Эти сопряжения обозначены словом «Взрыв» с указанием допустимых параметров взрывозащиты по ГОСТ ИЕС 60079-1-2011.

Взрывозащитные поверхности защищены от коррозии смазкой ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150 (для двигателей У1; У2,5) и ЦИАТИМ-221Ф ГОСТ 9433 (для двигателей УХЛ1; УХЛ2).

Коробка выводов комплектуется кабельными вводами или заглушками, сертифицированными в соответствие с действующими стандартами.

Не использованные резьбовые отверстия под кабельные вводы должны быть закрыты, не использованные кабельные вводы заглушены или заменены заглушками.

Все крепежные детали, а также токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания с помощью пружинных шайб.

Заземляющие зажимы выполнены по ГОСТ 21130.

Электроизоляционные материалы, пути утечки и электрические зазоры приведены в приложении Д.

Максимальная температура наружной поверхности оболочки не превышает

- 150 °С для двигателей группы I

для двигателей группы II:

- 85 °С для температурного класса T6

- 100 °С для температурного класса T5

- 135 °С для температурного класса T4 – стандартное исполнение

- 200 °С для температурного класса T3

Температурный класс T5 и T6 обеспечивается снижением мощности двигателя относительно номинальной в соответствии со спецификацией и маркированной мощностью на табличке.

На крышке коробки выводов имеется предупредительная надпись: *«Предупреждение - открывать, отключив от сети»*.

На фирменной табличке двигателей с питанием от преобразователя частоты имеется маркировка *«Питание через преобразователь»*.

Оболочка двигателей имеет степень опасности механических повреждений по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 или ГОСТ 31610.0-2014:

- для двигателей группы I «низкая»

X – знак, указывающий на специальные условия безопасного применения электрооборудования (двигатели испытаны на соответствие низкой опасности механических повреждений и при нормальной эксплуатации не должны подвергаться механическим повреждениям, которые могут привести к нарушению вида взрывозащиты или должны быть защищены (например, помещены в контейнер, навесом или защищены иным способом).

- для двигателей группы II «высокая»

2 УСТАНОВКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Режим работы

Эксплуатация двигателей должна производиться в режиме работы S1 по ГОСТ ИЕС 60034 -1 в соответствии указанием на фирменной табличке. Эксплуатация в других режимах по согласованию с производителем.

2.1.2 Напряжение и частота сети.

Ограничения по напряжению и частоте сети указаны в пунктах 1.2.5 и 1.2.6

Ограничения по напряжению при работе двигателей от преобразователя частоты указаны в приложении В.

2.1.3 Монтаж

Установка двигателя только в соответствии с монтажным исполнением, указанным на фирменной табличке.

2.1.4 Внешние факторы вода и пыль

Установка и эксплуатация двигателей в соответствии со степенью защиты указанной на фирменной табличке см. пункт 1.2.8.

Значения запыленности для степеней защиты IP54 $\leq 100\text{г/м}^2$ и для IP55 $\leq 200\text{г/м}^2$.

2.1.5 Охлаждение

Способ охлаждения в соответствии с пунктом 1.2.9 и 1.4.7

Вокруг двигателя не должны находиться устройства или поверхности оказывающие влияния на дополнительный нагрев.

Максимальная и минимальная температура окружающей среды должна, находиться в пределах указанного на фирменной табличке климатического исполнения см. пункт 1.3.2.

Расстояние от торца кожуха вентилятора до ближайшего препятствия должно быть $\geq d/4$, где d - диаметр входного отверстия в кожух.

Эксплуатация двигателей без вентилятора и кожуха вентилятора не допускается.

Для конструкции двигателей типа ВАБ, BRAБ без вентилятора, работающих в составе привода осевых вентиляторов и находящихся в потоке воздуха приводного вентилятора, минимальную скорость потока воздуха согласовать с производителем.

2.1.6 Вибрация и внешние механические факторы

Требование к внешним воздействующим механическим факторам от фундаментов (мест установки и монтажа) в соответствии с пунктом 1.3.3.

Требование к вибрации двигателя отдельно и в составе приводного механизма в соответствии с пунктом 1.2.11

2.1.7 Температура окружающей среды и климатические факторы

Эксплуатация двигателей допустима только для климатического исполнения указанного в типе двигателя на фирменной табличке см. пункт 1.3.2.

Независимо от указанного в типе двигателя климатического исполнения **номинальная мощность** двигателей, указанная на фирменной табличке, регламентирована для эксплуатации на высоте до 1000 м над уровнем моря и верхнем значении температуры окружающей среды не более плюс 40 °С, если иное значение не указано на фирменной табличке двигателя.

При эксплуатации двигателя на высоте свыше 1000 м и верхнем значении температуры окружающей среды более плюс 40 °С, нагрузка на двигатель должна быть снижена в соответствии с данными приведенными в таблицах.

Таблица снижения мощности в зависимости от температуры окружающей среды

Верхнее значение температуры окружающей среды	плюс 40°С	плюс 45°С	плюс 50°С	плюс 55°С	плюс 60°С
Коэффициент изменения допустимой мощности в зависимости от температуры, % (K_t)	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80

Таблица снижения мощности в зависимости от высоты над уровнем моря

Высота над уровнем моря, м	1000	1500	2000	2400	3000	3500	4000	4300
Коэффициент изменения допустимой мощности в зависимости от высоты над уровнем моря, % (K_v)	1,00	0,98	0,95	0,93	0,88	0,84	0,80	0,74

При одновременном воздействии температуры окружающей среды на высоте свыше 1000 м допустимая нагрузка рассчитывается по формуле:

$P_d = P_n \cdot K_t \cdot K_v$, где

P_d - допустимая мощность, кВт;

P_n - номинальная мощность, кВт;

K_t - коэффициент изменения мощности в зависимости от температуры;

K_v - коэффициент изменения допустимой мощности в зависимости от высоты над уровнем моря.

Значение мощности нагрузки на валу двигателя можно определить по замеренному значению тока двигателя. Изменение мощности нагрузки в пределах $\pm 20\%$ от номинальной, указанной на табличке, прямо пропорционально изменению тока (пренебрегая нелинейностью характеристик двигателя).

$P_{\text{нагрузки}} = (I_{\text{измеренное}} / I_{\text{ном}}) \cdot P_{2 \text{ ном}}$

Более точное соотношение зависимости мощности нагрузки от тока запрашивайте у производителя.

Возможность работы двигателя при температурах $\geq$ плюс 40°С без снижения мощности, указанных в таблице, запрашивайте у производителя.

2.1.8 Перегрузка

При номинальном значении напряжения и частоты питающей сети допускается следующая перегрузка: 1,5 номинального тока в течение 2 мин; 1,6 номинального тока в течение 15 с. Возможность работы с длительной перегрузкой по мощности согласовывается с производителем.

2.1.9 Подшипники

Максимальная радиальная нагрузка на подшипники от приводного механизма указана в разделе 1.4.6.

Срок сохраняемости смазки в подшипниках и в подшипниковых узлах, максимально допустимая температура подшипников, срок службы в зависимости от температуры и обслуживание подшипников указаны в разделе 3.2.

2.1.10 Максимальное количество запусков

Двигатели допускают два последовательных пуска (с остановкой между пусками) из холодного состояния, с интервалом между пусками 3 - 5 мин или один пуск из горячего состояния через 1 ч после остановки агрегата:

при общепринятом условии		при уточненном расчете, основанном на тепловой модели двигателя	
для вентиляторной характеристики нагрузки (прямой пуск от сети, пуск с переключением со «звезды» на «треугольник», и, или пуск от устройства плавного пуска)			
для 50 Гц	для 60 Гц	для 50 Гц	для 60 Гц
$J_y = 0,04 \times P^{0,9} \times p^{2,5}$	$J_y = 0,03 \times P^{0,9} \times p^{2,5}$	$J_y = (1,4 \times F_1 - 1) \times J_{дв}$	$J_y = (F_1 - 1) \times J_{дв}$
для нагрузки с постоянным моментом (прямой пуск от сети)			
для 50 Гц	для 60 Гц	для 50 Гц	для 60 Гц
$J_y = 0,02 \times P^{0,9} \times p^{2,5}$	$J_y = 0,015 \times P^{0,9} \times p^{2,5}$	$J_y = (F_1 - 1) \times J_{дв}$	$J_y = (0,75 F_1 - 1) \times J_{дв}$

где:

P – номинальная мощность двигателя, кВт

p – число пар полюсов;

J_y – внешний момент инерции при условии, кг·м²

F_1 – максимальный коэффициент инерции, кг·м²

$J_{дв}$ – момент инерции ротора двигателя, кг·м²

Значения $J_{дв}$ и F_1 указаны в каталоге производителя

Для расчёта фактически допустимого количества пусков из холодного и горячего состояния при другом внешнем моменте инерции использовать следующую формулу:

$N_x = (J_{дв} + J_y) / (J_{дв} + J_{ф}) \times 2$ (с округлением до целого числа)

$N_g = (J_{дв} + J_y) / (J_{дв} + J_{ф}) \times 1$ (с округлением до целого числа)

где:

N_x – допустимое количество пусков из холодного состояния при фактическом внешнем моменте инерции

N_g – допустимое количество пусков из горячего состояния при фактическом внешнем моменте инерции

$J_{ф}$ – фактический внешний момент инерции, кг·м²

Допустимое число пусков в составе частотного привода указано в п. 5.4 приложения В.

2.1.11 Показатели надежности

- назначенный ресурс	указывается в паспорте
- назначенный срок службы	указывается в паспорте
- средний ресурс двигателей до капитального ремонта	30000 ч, не менее
- средняя наработка двигателя на отказ	20000 ч, не менее
- расчетная долговечность подшипников	20000 ч, не менее

Расчетная долговечность подшипников по механической усталости указана при максимальной нагрузке в соответствии с п.1.4.6. Расчетный срок службы смазки указан в п.3.2.

2.1.12 Гарантийные обязательства указаны в паспорте на изделие.

2.2 Установка и ввод в эксплуатацию

2.2.1 Контроль перед установкой

Проверить целостность заводской упаковки на наличие повреждений.

Распаковать двигатель.

Виды упаковки в зависимости от требования заказа указаны в разделе 5.

Проверить двигатель на наличие механических повреждений и повреждений лакокрасочных покрытий. При обнаружении повреждений свяжитесь с продавцом или с производителем.

Для строповки двигателя использовать специальные грузовые приспособления, предварительно проверив надежность их резьбового соединения. Подвешивание двигателя за другие места недопустимо. Грузовые приспособления рассчитаны только на собственную массу двигателя.

Проверить наличие паспорта, инструкций, данные на фирменной табличке на соответствие требованиям заказа и условиям эксплуатации.

При всех видах транспортировки двигателя к месту монтажа в упаковке или без неё не допускается резких толчков, ударов и повреждений лакокрасочных покрытий.

Блокировка подшипников

У двигателей с роликовыми подшипниками на момент транспортировки вал двигателя, во избежание повреждений подшипника, блокируется специальными винтами, обозначенными красной краской и информационными табличками, или с помощью транспортных креплений, установленных на конец вала. Перед проверкой вращения вала разблокировать вал двигателя.

Фиксирующие винты должны быть вывернуты на 5-10 мм и зафиксированы контргайкой. Транспортные приспособления удалить с вала двигателя.

Проверить от руки свободное вращение вала двигателя. При вращении не должно быть стуков, задеваний, треска и шума подшипников.

Для степени защиты IP55 проверить наличие уплотнительных манжет на валу двигателя, их целостность и правильную установку. Конструкция манжет для тех или иных условий эксплуатации определена производителем.

Для последующих транспортировок вал должен быть заблокирован.

2.2.2 Расконсервация

Все присоединительные поверхности двигателя: выходной конец вала, присоединительные поверхности фланцевого щита, опорная поверхность лап очистить от консервационной смазки и промыть уайт-спиритом или бензином. Наружную поверхность двигателя очистить от пыли.

2.2.3 Сопротивление изоляции и целостность схем

Проверить сопротивление изоляции обмоток, встроенных в обмотку статора элементов и целостность схем перед:

- любым первым подключением двигателя к питающему напряжению на холостом ходу без приводного механизма с целью проверки работоспособности и дефектов;

- монтажом с приводным механизмом.

Сопротивление изоляции

В практически холодном состоянии сопротивление изоляции обмоток статора двигателя и обмоток встроенных элементов (термозащиты, ленточных нагревателей) относительно корпуса двигателя, между фазами обмотки двигателя и между обмотками встроенных элементов должно быть не ниже 10 МОм.

Если сопротивление ниже, то двигатель следует просушить (см. Приложение Б).

Измерение сопротивления изоляции следует производить при номинальном напряжении обмотки до 500 В включительно - мегаомметром на 500 В; при номинальном напряжении обмотки свыше 500 В - мегаомметром на 1000 В.

Сушка двигателя см. Приложение Б.

При наличии в коробке выводов силикагеля, его удалить.

Целостность схем

Измерение сопротивления обмоток производить омметром с измерением по постоянному току классом точности $\leq 0,5$, с диапазоном измерения от 1 МОм до 100 Ом. Значение сопротивления регламентируется производителем и при необходимости сообщаются по запросу. Схемы показаны на рисунках А.1.1 и А.1.2 приложения А.

Измерение сопротивления цепи РТС терморезисторов производить омметром при подаче напряжения постоянного тока не более 2,5 В на один датчик. Характеристики терморезисторов указаны в пункте 1.4.8.1.

ВНИМАНИЕ! ИЗМЕРЯТЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ МЕГАОММЕТРОМ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ. Измерение сопротивления цепи термопреобразователей Pt100 производить омметром с измерением по постоянному току ≤ 1 мА классом точности $\leq 0,5$.

Характеристики термопреобразователей Pt100 указаны в пункте 1.4.8.1.

Измерение сопротивления цепи нормально замкнутых биметаллических термовыключателей производить омметром классом точности $\leq 0,5$. Характеристики терморезисторов указаны в пункте 1.4.8.1.

Измерение сопротивления цепи ленточного нагревателя производить омметром с измерением по постоянному току классом точности $\leq 0,5$ с диапазоном измерения от 0,1 до 10 кОм.

Значение сопротивления

$$R = (220)^2 / P_{\text{наг}}, \text{ где}$$

$P_{\text{наг}}$ - мощность нагревателя (см. пункт 1.4.8.2).

2.2.4 Пробный пуск

Для проверки работоспособности двигателя допускается производить пробный пуск на холостом ходу, без монтажа на фундамент, раму, приводной механизм, без насаженных на вал двигателя полумуфт. Подключение двигателя см. пункт 2.2.5.4.

Пробный пуск необходимо делать с полушпонкой насаженной на вал двигателя.

Во избежание повреждения подшипников, у двигателей с роликовыми подшипниками, длительная работа на холостом ходу без нагрузки на подшипники недопустима.

У двигателей со специальными подшипниками (например, радиально упорными) пуск двигателя необходимо производить в положении, определенном монтажным исполнением.

2.2.5 Монтаж

2.2.5.1 Насадка ременных шкивов, зубчатых шкивов или полумуфт на конец вала

Перед насадкой конец вала должен быть очищен от консервационной смазки и смазан противозадирной пастой «KLUBER» - ALTEMP Q NB50 или аналогичными по свойствам.

Насаживаемые детали должны быть отбалансированы с полушпонкой.

Насадку деталей на вал двигателя производить без механических ударов, методом нагрева деталей, используя специальные инструменты (при наличии резьбовых отверстий в валах).

При наличии дренажных противоконденсатных устройств, эти устройства должны быть в самой нижней части двигателя.

2.2.5.2 Соосность

При монтаже двигателей следить за качественным состоянием фундамента, рамы или приводного механизма. Резонансная вибрация места установки (монтажа) не должна превышать требований пункта 2.1.6.

Для обеспечения соосности вала двигателя с приводным механизмом можно использовать U-образные прокладки, устанавливаемые между лапами двигателя и фундаментом непосредственно под болт крепления.

Не допускается установка прокладки вдали от болта во избежание напряжений в лапе двигателя и ее поломки.

Допуск соосности вала двигателя с приводным механизмом $\leq 0,04$ мм и угловое смещение $\leq 0,03$ мм на длине 100 мм.

Насаженные массы деталей на вал двигателя, натяжка ремней при клиноременных передачах не должны создавать радиальные и осевые нагрузки на вал двигателя больше величин, указанных в каталоге производителя.

2.2.5.3 Защита от твердых частиц и влаги

Для двигателей вертикального исполнения устанавливаемых валом вниз без наличия защитного козырька на кожухе вентилятора принять меры по отсутствию попадания твердых частиц в отверстия кожуха вентилятора.

Для двигателей вертикального исполнения (валом вверх или вниз) при установке на открытом воздухе со степенью защиты IP54 и ниже установить над двигателем защитный козырек.

2.2.5.4 Подключение

Заземление

Перед подключением двигатель необходимо заземлить.

Внутри корпуса коробки выводов имеется заземляющая шпилька для подсоединения заземляющей жилы.

Для заземления оболочки двигателя предусмотрен болт заземления на станине.

Для двигателей, работающих от преобразователя частоты применять экранированные кабели. Экран кабеля подсоединить к зажиму кабельного ввода см. приложение В.

Поверхности контактов мест заземления должны быть чистыми, сухими и не иметь ржавчины.

Подключение питающего напряжения

Для ввода питающего кабеля в коробку выводов использовать кабельные вводы, указанные в приложении Ж. После подключения кабеля, место ввода допускается загерметизировать герметиками для увеличения надежности крепления и обеспечения требуемой степени защиты.

Для подключения кабеля использовать контактные болты. Варианты присоединения силового кабеля показаны на рисунках Приложения Н.

Момент затяжки контактных болтов указан в Приложении Л.

Подключение производить согласно схемам, имеющимся в клеммной коробке, с учетом данных по напряжению указанных на фирменной табличке.

Типовые схемы подключения приведены в приложении А.

Контактные болты и места контактов должны быть чистыми, сухими и не иметь ржавчины. Минимальные воздушные зазоры между неизолированными токопроводящими элементами и системой заземления не должны быть меньше значений, указанных в таблице.

Таблица значений воздушных зазоров

Напряжение, В	Величина воздушного зазора, мм	
	вид взрывозащиты «е»	вид взрывозащиты «d»
до 500 +10%	8	5
до 630 +10%	10	5,5
до 800 +10%	12	7
до 1000 +10%	14	8
до 1250 +10%	18	10

Следить, чтобы при монтаже в коробке выводов не было посторонних предметов и внутрь двигателя не попали крепежные детали.

Направление вращения

В стандартном исполнении все двигатели с поверхностным охлаждением могут вращаться в обе стороны. По умолчанию двигатели изготавливаются с направлением вращения по часовой стрелке (**Правое**), если смотреть со стороны привода при правильном подключении согласно схемам и чередования фаз.

Для изменения направления вращения поменять местами два силовых провода на контактных болтах.

Подключение цепей управления и встраиваемых элементов при их наличии

Для ввода кабеля управления использовать кабельные вводы в коробке выводов. Для подключения кабеля управления использовать специальные контактные панели в коробке выводов.

Контроль температуры обмотки статора

Подключение РТС терморезисторов производить с учетом требований пункта 1.4.8.1.

Подключение термопреобразователей сопротивления обмотки производить с учетом требований пункта 1.4.8.1. Подключение биметаллических термовыключателей производить с учетом требований пункта 1.4.8.1.

Обогрев обмотки

Подключение ленточного антиконденсатного нагревателя производить с учетом требования пункта 1.4.8.2.

Контроль температуры подшипников

При контроле температуры подшипников подключение датчиков контроля температуры производить с учетом требований пункта 1.4.8.3.

После подключения всех схем проверить надежную затяжку мест подключения кабельных вводов, герметичность ввода кабеля (при необходимости намотайте на кабель дополнительный слой изоляционного материала).

Закрывать крышку коробки выводов и надежно затянуть болты крепления.

2.3 Запуск двигателя

Перед пуском сделать профилактику подшипниковых узлов см. пункт 3.2.

2.3.1 Пробный пуск на холостом ходу без монтажа двигателя на раму и к приводному механизму для проверки его состояния и работоспособности производить с учетом пункта 2.2.4

2.3.2 Пуск и работа в штатном состоянии с приводным механизмом

При прямом пуске от сети учитывать действие переходного процесса, в результате которого ток двигателя в начальный момент равен пусковому току и в процессе разгона снижается до номинального или меньшего значения в зависимости от статической нагрузки. Время разгона двигателя (снижение тока в сторону уменьшения от пускового значения) зависит от момента инерции системы и пусковых характеристик двигателя (значений пускового, минимального и максимального моментов).

Допускается прямой пуск от сети при напряжении, равном 80% от номинального.

При пуске от сети с переключением «звезды» на «треугольник» напряжение сети должно соответствовать напряжению двигателя при соединении в «треугольник». При этом запуске учитывать переходный процесс, оговоренный выше при прямом пуске со следующим условием: в начальный момент запуска на «звезде» пусковой ток двигателя ниже регламентированного значения в 3 раза; пусковой, минимальный и максимальный моменты двигателя ниже регламентированных значений в 3 раза.

2.3.3 Требования к числу прямых пусков от сети, пусков от сети с переключением «звезды» на «треугольник» и пусков от устройства плавного пуска указаны в п. 2.1.10.

Требования к числу пусков в составе частотного привода указаны в п. 5.4 приложения В.

3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Условия эксплуатации должны соответствовать назначению изделия и его характеристикам.

3.1 Действия в экстремальных условиях

Необходимо отключить двигатель от сети в случае аварийной ситуации:

- появление дыма или огня в двигателе или в его пускорегулирующей аппаратуре;
- вибрация сверх допустимых норм, угрожающая целостности двигателя;
- поломка приводного механизма;
- нагрев подшипника сверх допустимой температуры

Повторно включить двигатель в сеть допускается только после устранения причин, вызвавших аварийное отключение.

В случае возгорания двигателя для его тушения необходимо применять только углекислотные огнетушители.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ ПЕННЫЕ ОГНЕТУШИТЕЛИ.

3.2 Подшипники и подшипниковые узлы

Информация по типам подшипников в зависимости от габарита двигателя указана в пункте 1.4.6.

Срок сохраняемости стандартно применяемых смазок в подшипниках или подшипниковых узлах до ввода в эксплуатацию или при длительном простое:

- не более 3-х лет при нормальных условиях хранения двигателя в отапливаемых, не содержащих пыли и вибрации помещениях;
- не более 2-х лет при хранении в не отапливаемых помещениях или на открытом воздухе.

По истечении срока сохраняемости смазки:

а) подшипниковые узлы с открытыми подшипниками с заложённой смазкой перед вводом в эксплуатацию необходимо разобрать, старую смазку удалить, промыть, заложить новую смазку.

Эту процедуру нужно проводить при переконсервации двигателей при хранении на более длительные сроки (указанные выше) с целью сохраняемости подшипников; в противном случае возможно потребуются замена подшипников.

б) подшипниковые узлы с открытыми подшипниками с пополнением смазки для хранения на более длительные сроки (указанные выше) необходимо переконсервировать.

Процесс переконсервации пополнением смазки:

- снять на время смазывания уплотнительные пробки из отверстий выпуска смазки (если пробки установлены);
- ввести новую смазку в подшипник, в количестве не менее половины от рекомендуемого в таблице, а потом вращать двигатель в течение 5-10 мин;
- после останова двигателя добавлять смазку до количества, указанного в таблице;
- закрыть выпускные отверстия уплотнительными пробками.

Переконсервацию можно производить, не включая двигатель, вводить смазку в количестве, указанном в таблице, но в данном случае есть вероятность остатка большого количества старой смазки.

Цель консервации – максимально заполнить подшипниковый узел смазкой для предотвращения попадания и скапливания влаги, т. к. после обкатки двигателей на заводе перед упаковкой часть смазки выходит из отверстий выпуска смазки и в таком исполнении надёжность сохраняемости подшипниковых узлов - не более указанных сроков.

3.2.1 Срок службы закрытых подшипников

Подшипники отсутствуют у данного типа двигателей.

3.2.2 Срок службы открытых подшипников с заложённой смазкой

монтажное исполнение двигателя - горизонтальное исполнение

3.2.2.1 Исполнение стандартное

Смазки с коэффициентом рабочих характеристик (GPF)=1

Состав смазки: тип базового масла – минеральное; загуститель - литиевое мыло

Типы применяемых смазок: UNIREX N2, N3; Omnilith MB2; Shell Gadus S2 V100 2

Тип двигателей	Срок службы открытых подшипников без попол. смазки при t окр.+ 40°C								Количество смазки в граммах на каждый подшипник	
	2p=2		2p=4		2p=6		2p=8			
	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz		
	3000min ⁻¹	3600min ⁻¹	1500min ⁻¹	1800min ⁻¹	1000min ⁻¹	1200min ⁻¹	750min ⁻¹	900min ⁻¹	D-end	N-end
BA(Б)200 1PBA200 BRA(Б)200,225 1PBRA200,225	2570	1860	5720	4870	5650	5050	5200	4785	70	60
BA(Б)225 1PBA225 BRA(Б)250 1PBRA250	2260	1660	5040	4190	3870	6070	5200	4785	80	70

3.2.2.2 Вариант смазки по запросу

Смазки с коэффициентом рабочих характеристик (GPF)=2

Состав смазки: тип базового масла – синтетическое; загуститель - литиевое мыло

Типы применяемых смазок: Shell Gadus S5 V100 2; Mobilith SHC 100; Klüberplex BEM 41-132;

ЦИАТИМ-221F

Для данного исполнения тип смазки указывается на фирменной табличке

Тип двигателей	Срок службы открытых подшипников без попол. смазки при t окр.+ 40°C								Количество смазки в граммах на каждый подшипник	
	2p=2		2p=4		2p=6		2p=8			
	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz		
	3000min ⁻¹	3600min ⁻¹	1500min ⁻¹	1800min ⁻¹	1000min ⁻¹	1200min ⁻¹	750min ⁻¹	900min ⁻¹	D-end	N-end
BA(Б)200 1PBA200 BRA(Б)200,225 1PBRA200,225	5140	3720	11440	9740	11300	10100	10400	9570	70	60
BA(Б)225 1PBA225 BRA(Б)250 1PBRA250	4520	3320	10080	8380	7740	12140	10400	9570	80	70

3.2.2.3 Вариант смазки по запросу

Смазки с коэффициентом рабочих характеристик (GPF)=4

Состав смазки: тип базового масла – синтетическое; загуститель - полимочевинное мыло

Типы применяемых смазок: Klüber Asonic HQ 72-102; Klüberquiet BQN 72-102;

Klüberquiet BQR 78-102; ТОМФЛОН СПМ 180

Для данного исполнения тип смазки указывается на фирменной табличке

Тип двигателей	Срок службы открытых подшипников без попол. смазки при t окр.+ 40°C								Количество смазки в грам- мах на каждый подшипник	
	2p=2		2p=4		2p=6		2p=8			
	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz		
	3000min ⁻¹	3600min ⁻¹	1500min ⁻¹	1800min ⁻¹	1000min ⁻¹	1200min ⁻¹	750min	900min	D-end	N-end
BA(Б)200 1PBA200 BRA(Б)200,225 1PBRA200,225	10280	7440	22880	19480	22600	20200	20800	19140	70	60
BA(Б)225 1PBA225 BRA(Б)250 1PBRA250	9040	6640	20160	16760	15480	24280	20800	19140	80	70

Срок службы определен: работоспособностью смазки с горизонтальным расположением двигателя, нагрузками, не превышающими значений, указанных в таблице допустимых радиальных нагрузок на свободный конец вала (п. 1.4.6) или отдельными расчетами по запросу.

Для двигателей вертикальной установки срок службы подшипников уменьшается в 2 раза.

Коэффициент увеличения срока службы при уменьшении температуры окружающей среды открытых подшипников без пополнения смазки										
Верхнее значение температуры окружающей среды				Плюсовые значения температуры окружающей среды						
				40°C	35°C	30°C	25°C	20°C	15°C	10°C
Коэффициент увеличения срока службы				1	1,3	1,6	2	2,5	3,3	4
										5
										6,3

Указанные сроки действительны для двигателей, введенных в эксплуатацию до одного года после даты изготовления или после замены подшипников.

После окончания срока службы подшипники при хорошем состоянии промыть и заложить новую смазку, при плохом состоянии подшипники заменить.

Независимо от часов эксплуатации, в связи с ограничением срока сохраняемости смазки замене рекомендуется произвести через 4 - 5 лет.

Эксплуатация с подшипниками без пополнения смазки при температуре окружающей среды более плюс 40°С недопустима.

Максимально допустимая температура подшипника при эксплуатации:

- плюс 100°С замеренная встроенным в подшипниковый узел термометром сопротивления;

- плюс 90°С замеренная на подшипниковом щите или крышке подшипника снаружи двигателя в зоне прилегания подшипника.

Независимо от температуры окружающей среды в зоне подшипника со стороны привода может быть увеличена температура в связи с ухудшением отвода тепла из-за установки в зоне приводного вала оградительных конструкций. Учитывать этот фактор и измерять температуру воздуха в зоне подшипника или температуру подшипника. В оградительных сооружениях сделать вентиляционные окна.

3.2.3 Уход за открытыми подшипниками с пополнением смазки через ниппель

Исполнение стандартное

У двигателей, простоявших до года после даты изготовления или после последней консервации подшипниковых узлов, при первом запуске двигателя необходимо вывернуть пробки из каналов выхода смазки и ввернуть обратно через 1-2 часа работы. Данная процедура необходима для выхода излишка смазки с целью снижения нагрева подшипника.

У двигателей после года хранения (простоя) перед эксплуатацией необходимо пополнить подшипники новой смазкой в количестве, указанном в таблице.

Для двигателей, оснащенных открытыми подшипниками с пополнением смазки в процессе эксплуатации при температуре окружающей среды плюс 20°С периодичность пополнения смазки в моточасах указана в таблице.

Периодичность пополнения смазки в моточасах при горизонтальном расположении вала, температуре подшипника на наружном кольце +75°С (температуре окружающей среды приблизительно +20°С), при измерении встроенными термометрами сопротивления в подшипниковом узле, указана в таблице, но не реже одного раза в год.

При внешнем измерении температуры поверхности щита в зоне подшипника, температура подшипника оценивается как температура щита, увеличенная на 10°С.

При вертикальном расположении вала периодичность уменьшается в два раза.

Для роликовых подшипников периодичность уменьшается в два раза.

Таблица - Периодичность пополнения смазки открытых подшипников через ниппель

Типоразмер двигателя	Количество полюсов	Периодичность пополнения смазки в моточасах							Количество смазки в граммах на каждый подшипник	
		2p=2		2p=4		2p=6		2p=8,10,12		
		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz			
		3000 min ⁻¹	3600 min ⁻¹	1500 min ⁻¹	1800 min ⁻¹	1000 min ⁻¹	1200 min ⁻¹	900-500 min ⁻¹	D-end	N-end
BA(Б)200 1PBA200 BRA(Б)200,225	2,4,6,8,10,12	3000	2200	6400	5400	8500	7600	9000	55	45
BA(Б)225 1PBA225 BRA(Б)250 1PBA225	2,4,6,8,10,12	2700	1900	6000	5000	8200	7200	8700	70	55
BA(Б)250 1PBA250 BRA(Б)280	2,4,6,8,10,12	2400	1600	5300	4400	7500	6500	8000	100	100
BA(Б)280S 1PBA280S BRA(Б)315S	2	1900	1200						100	100
	4,6,8,10,12			4400	3400	6600	5600	7200	160	100
BA280M BA(Б)315 BRA315M, L 1PBA315	2	1900	1200						100	100
	4,6,8,10,12			4400	3400	6600	5600	7200	160	100
BA(Б)355 1PBA355 BRA(Б)355	2	1300	700						160	160
	4,6,8,10,12			3500	2600	5700	4700	6300	180	160

Коэффициент изменения периодичности пополнения смазки при изменении температуры окружающей среды													
Верхнее значение температуры окружающей среды	Плюсовые значения температуры окружающей среды												
	60°C	55°C	50°C	45°C	40°C	35°C	30°C	25°C	20°C	15°C	10°C	5°C	0°C
Коэффициент изменения периодичности пополнения	0,16	0,20	0,25	0,32	0,4	0,52	0,64	0,8	1,0	1,32	1,6	2,0	2,5

Коэффициент изменения периодичности пополнения смазки при прямом измерении температуры подшипника													
Температура подшипника, измеренная на наружном кольце	Плюсовые значения температуры подшипника												
	120°C	115°C	110°C	105°C	100°C	95°C	90°C	85°C	80°C	75°C	70°C	65°C	60°C
Коэффициент изменения периодичности пополнения	0,13	0,16	0,20	0,25	0,32	0,4	0,52	0,64	0,8	1,0	1,32	1,6	2,0

Максимально допустимая температура подшипника при эксплуатации плюс 120°С.

Независимо от температуры окружающей среды в зоне подшипника со стороны привода может быть увеличена температура в связи с ухудшением отвода тепла из-за установки в зоне приводного вала оградительных конструкций. Учитывать этот фактор и измерять температуру воздуха в зоне подшипника или температуру подшипника. В оградительных сооружениях сделать вентиляционные окна.

Таблица – Типы применяемых смазок

Климатическое исполнение	Категория размещения	Тип пластичной смазки	Температурный диапазон смазки, °С	Класс NLGL	Вязкость базового масла при +40°С, мм²/с	Скоростной фактор	Условная группа	Использование в двигателе
Пластичные смазки для эксплуатации при t _{воз.} от - 45°С до + 55°С								
ОМ, У, Т ХЛ УХЛ	1,2,3,4,5 4, 5 4, 5	UNIREX N2	-30..+150	2	115	+	1	Стандартное
		UNIREX N3	-20..+165	3	115	+	1	
		Omnilith MB2	-10..+165	2	113	+	1	Стандартное
		Shell Gadus S5 V100 2	-50..+150	2	100	++	1	
		Mobilith SHC 100	-40..+150	2	100	++	1	
		Klüberplex BEM 41-132	-40..+150	2	120	++	1	
Пластичные смазки для эксплуатации при низких температурах t _{воз.} от - 60°С до + 50°С								
ХЛ УХЛ О	1, 2, 3 1, 2, 3 1, 2, 3	ЦИАТИМ-221F	-60..+160	2	85	+	2	Стандартное
		KLUBER ISOFLEX ALLTIME SL2	-50..+150	2	25	++	2	
		KLUBER ASONIC GLY 32	-50..+140	2	25	++	2	
		ТОМФЛОН ПАО 60М	-60..+140	2	25-30	-	2	

Примечание.

1. Линейная скорость тел качения подшипника для: «+» менее 530000мм/мин⁻¹; «++» от 530000мм/мин⁻¹ и до 700000 мм/мин⁻¹
2. * Пластичные смазки, эксплуатируемые при высоких температурах, применяют для работы в режиме дымоудаления: - 2 ч при 300°С; - 2 ч при 400°С; - 1 ч при 600°С.
3. В случае использования смазки, не соответствующей указанной в таблице, или использование других типов смазки, на двигателе будет установлена табличка с указанием типа смазки.

Для пополнения рекомендуется применять смазки, заложенные заводом изготовителем, или аналогичные высококачественные пластичные смазки с аналогичными характеристиками

Максимально допустимая температура подшипника при эксплуатации для смазок условной группы «1» и «2» плюс 120°С.

Максимально допустимая температура подшипника при эксплуатации для смазок условной группы «3» до плюс 150°С при применении специальных подшипников с термостабилизацией тел качения для работы при температуре не менее 150°С.

Смазки с классом NLGI степень 3 оптимальны для вертикального расположения вала.

Совместимость между собой разных типов пластичных смазок:

- условной группы «1» - совместимы;
- условной группы «2» - совместимость, требуется консультация у производителя;
- условной группы «3» - совместимы;
- условных групп «1», «2», «3» - несовместимы.

ВНИМАНИЕ: при смешивании смазок разных марок требуется консультация у производителей смазочных материалов на их совместимость!!!

Перед пополнением вывернуть пробки из каналов выхода смазки.

Процесс пополнения смазки при вращающемся двигателе:

- ввести новую смазку в подшипники в количестве, указанном в таблице;
- дать двигателю вращаться 1-2 часа, чтобы излишнее количество смазки вышло через канал выхода смазки.
- закрыть выпускные отверстия пробками.

Процесс пополнения смазки при остановленном двигателе:

- ввести новую смазку в подшипники (половину от рекомендуемого количества в подшипники, включить двигатель на 5-10 мин;
- после останова двигателя добавить смазку до количества, указанного в таблице;
- дать двигателю вращаться 1-2 часа, чтобы излишнее количество смазки вышло через канал выхода смазки;
- закрыть выпускные отверстия пробками.

Пробки для выхода смазки установлены только со стороны выходного конца вала для монтажного исполнения IM10XX. Со стороны вентилятора и со стороны фланца монтажного исполнения IM20XX, IM30XX отверстия для выхода смазки пробками не закрываются.

Во время пуска может случиться, что некоторое время будут слышны сильные шумы, создаваемые подшипником. Шумы в подшипнике не представляют опасности, если ещё не была достигнута рабочая температура и шумы обусловлены повышенной густотой и динамической вязкостью смазки подшипника. В процессе эксплуатации двигателя допускается выход избыточного количества смазки через манжету по валу двигателя.

3.3 Техническое обслуживание

3.3.1 Порядок проведения и периодичность технического осмотра (далее ТО) указаны в таблице периодичности проведения технического обслуживания. По истечении 3-х лет эксплуатации периодичность проведения ТО повторяется.

Меры по обеспечению взрывозащиты двигателя при техническом осмотре указаны в разделе 4.2.

Место положения отверстия стока воды двигателей монтажного исполнения IM30XX показано на Рисунке 1. Проверку сливных отверстий проводят в период первого технического осмотра. Периодичность проверки сливного отверстия указана в таблице ТО.

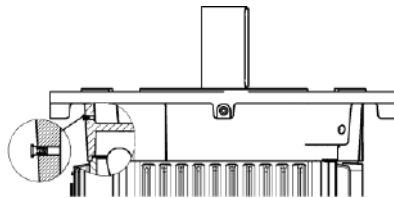


Рисунок 1- Отверстие для стока воды

3.3.2 Предупреждающие мероприятия для предотвращения повреждения подшипникового узла от воздействия внешней вибрации или ударов во время простоя двигателя.

Если нет возможности предотвратить воздействие внешней вибрации во время простоя двигателя в течение длительного периода времени (например, на судне в качестве запасного оборудования), тогда необходимо принять следующие меры: один раз в две недели вал двигателя необходимо проворачивать с помощью пусковой системы и, если запуск двигателя невозможен, тогда следует вручную проворачивать вал изменяя его положение.

В противном случае вибрация может привести к точечному повреждению подшипников.

При несоблюдении рекомендаций действие гарантии не распространяется на повреждения обмотки и подшипников.

Таблица периодичности проведения технического обслуживания

№ ТО	Порядок проведения технического обслуживания двигателя	Периодичность	Примечание
ТО1	- проверить отсутствие длительно действующей перегрузки двигателя по току (мощности)	по истечении ~500 мото часов, самое позднее после одного года эксплуатации	
	- проверить отсутствие повышенной вибрации (правильность сопряжения, юстировку двигателя с приводным механизмом)		
	- проверить отсутствие повышенного шума подшипников, увеличение нагрева в подшипниковых узлах		
	- проверить места крепления двигателя к оборудованию (затяжку резьбовых соединений лап и фланца двигателя к оборудованию, отсутствие механических повреждений лап, фланцевого щита и соответствующих мест крепления приводного оборудования)		
	- проверить сопротивление изоляции обмоток		п.2.2.3 приложение Б
	- проверить затяжку штуцера кабельного ввода, отсутствие проворачивания и выдергивания кабеля из кабельного ввода (от руки)		
	- проверить состояние заглушек для стока воды (при их наличии) в двигателях со степенью защиты IP55 и выше, при необходимости - убедиться в отсутствии грязи, воды, снега в сливных отверстиях двигателя с фланцевым исполнением - валам вверх;		раздел 3.3 рис.1
	- в холодное время года, при размещении двигателя на открытой площадке, под навесом, в неотапливаемом помещении убедиться в отсутствии обледенения вала, вращающихся частей, при обнаружении наледи её удалить		
ТО2	- при неблагоприятных условиях эксплуатации (сильное загрязнение, высокая внешняя вибрация, повышенная влажность, резком перепаде температур окружающего воздуха, неотапливаемые помещения), при необходимости, повторить техническое обслуживание 1 ТО	по истечении 2-х лет эксплуатации	
ТО3	См. 1 ТО и дополнительно ниже перечисленные проверки	по истечении ~9000 мото часов ~3 года эксплуатации	
	- проверить затяжку крепления всех резьбовых соединений, в том числе электрических соединений в коробке выводов		Приложение Л
	- проверить качество поверхности электрических контактов в коробке выводов и заземлений (отсутствие окисления, изменения цвета и ржавчины, отсутствие повреждения изолирующих трубок между проводом и наконечником, отсутствие повреждения изоляции силовых проводов в местах разделки кабеля)		
	- проверить состояние поверхности лакокрасочных покрытий		
Замена уплотнительных деталей	- манжеты уплотнения вала (степень защиты IP55 и выше)	через каждые 3 года эксплуатации	рис. Г.1 поз. 2, 20 Приложение П
	- прокладки уплотнительные между крышкой и корпусом коробки выводов	через каждые	рис. Г.1 поз. 49 Приложение П

№ ТО	Порядок проведения технического обслуживания двигателя	Периодичность	Примечание
	- прокладка уплотнительная между корпусом кабельного ввода и коробкой выводов	6 лет эксплуатации	рис. Г.1 поз. 50
	- втулка уплотнительная внутри кабельного ввода (при заказе ЗИП втулки уплотнительной указать номер двигателя)		Приложение Ж
Замена подшипников и замена обмотки	- заменить закрытый подшипник (закрытые подшипники отсутствуют у данного типа двигателей)		п. 3.2.1 раздел 4.1
	- заменить открытый подшипник с заложённой смазкой на весь срок эксплуатации (потребуется разборка двигателя) См. *		п. 3.2.2 раздел 4.1
	- заменить открытый подшипник с пополнением смазки (потребуется разборка двигателя) См. *		п. 3.2.3 раздел 4.1
	- заменить обмотку (потребуется разборка двигателя)		раздел 4.1

Примечание. * Расчетный срок службы подшипников L10 по ISO 281 в часах эксплуатации по механической усталости зависит от радиальных и осевых нагрузок на вал двигателя от приводного механизма. При сопряжении через эластичные муфты расчетный срок службы подшипников L10 не менее 40000 часов. При сопряжении через клиноременную, зубчатую передачи осевых вентиляторов или других механизмов большой массы, смонтированных на вал двигателя, расчетный срок службы подшипников L10 сообщается по запросу при предоставлении осевых и радиальных нагрузок на вал двигателя. Фактический срок службы подшипников зависит от многих факторов, включая условия смазывания (своевременное обслуживание по смазыванию), качества смазки, степени загрязненности, наличия перекосов, условий окружающей среды и внешних вибраций. При 96% надежности расчетный срок службы подшипников сокращается в два раза.

Фактическое состояние подшипников необходимо проверять при ТО (визуально на наличие посторонних шумов или мониторингом с помощью технических средств).

3.4 Консервация

Перед консервацией необходимо очистить двигатель от пыли, грязи и продуть сухим воздухом под давлением 1,2 – 2 атм. и удалить следы ржавчины. Повреждённые поверхности с лакокрасочными покрытиями восстановить.

Консервация предусматривает нанесение на наружные неокрашенные сопрягаемые поверхности деталей и узлов двигателя временного покрытия с целью предохранения от коррозии на время транспортирования и хранения.

Консервация подшипниковых узлов см. раздел 3.2.

При консервации незащищенные места двигателей (выходной конец вала со шпонкой, опорные поверхности лап или фланца, заземляющие зажимы и места под них, таблички и т.д.) очистить от старой смазки, обезжирить и покрыть тонким слоем масла К-17 ГОСТ10877 или другими консервационными смазками. На выходной конец вала после нанесения смазки необходимо установить колпачок или обернуть парафинированной бумагой по ГОСТ 9569 и обвязать шпагатом.

Допустимый срок сохраняемости двигателей в упаковке и с консервацией изготовителя указан в паспорте двигателя. По истечении указанного срока необходимо произвести переконсервацию.

Если двигатель используется сезонно, тогда в конце каждого сезона его необходимо очистить и смазать. В начале нового рабочего сезона до ввода двигателя в эксплуатацию проверить смазку подшипников. Во время простоя в холодное время года при температурах ниже минус 20°С перед пуском необходимо проверить состояние изоляции.

При необходимости двигатель просушить.

4 РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Разборка и сборка двигателя

Типовая конструкция двигателя приведена на рисунке приложения Г.

Конструкция конкретного двигателя может отличаться от типовой.

Разбирать двигатель только в случае крайней необходимости (например, для замены подшипников, для ремонта обмотки).

Разборку двигателя производить в помещениях, препятствующих попаданию на него и внутрь пыли, грязи, посторонних предметов и атмосферных осадков.

Перед разборкой необходимо очистить наружную поверхность двигателя, внимательно изучить способ соединения составных частей.

При разборке и сборке двигателя не допускать:

- ударов по корпусным деталям, валу и подшипникам;
- повреждения взрывозащитных поверхностей;
- попадания бензина или керосина на обмотку двигателя при удалении консервационной смазки с посадочных и взрывозащитных поверхностей.

4.1.1 Разборку двигателей производить в следующем порядке:

- отключить двигатель и отсоединить его от источника питания!
- отсоединить двигатель от механизма;
- снять с рабочего конца вала полумуфту (шків, шестерню);
- извлечь шпонку 1;
- отвернуть болты 24 и снять кожух 23;
- вынуть кольцо пружинное 19 и снять вентилятор 16 с помощью съемника;
- отвернуть винты 5, крепящие крышку подшипниковую 3 со стороны привода, снять крышку и вынуть кольцо пружинное 4;
- отвернуть винты 7, крепящие подшипниковые щиты 6 и 13;
- снять подшипниковый щит 6;
- вынуть ротор 12 (вместе с подшипниками 22 и 27, крышками подшипников 14, 17, 26 и щитом подшипниковым 13) из статора 11, следя за тем, чтобы не повредить лобовые части обмотки статора, и положить на подставку так, чтобы не повредить поверхность ротора и деталей;
- отвернуть винты 15 и снять крышку 17;
- снять подшипниковый щит 13;
- вынуть кольцо пружинное 21;
- снять подшипники 22, 27 (при необходимости) с помощью съемника с зацепом за внутренние кольца подшипников или за внутренние крышки 14, 26

Для исключения повреждения подшипниковых щитов при разборке двигателя предусмотрена резьба в проходных отверстиях двух диаметрально противоположных ушей обоих щитов!

4.1.2 Сборку двигателя производить в обратном порядке.

Монтаж подшипников производить с помощью специальных приспособлений (гидравлический, винтовой пресс) без перекоса кольца относительно посадочной поверхности вала. Усилие запрессовки не должно передаваться через тела качения.

Перед сборкой сопрягаемые и взрывозащитные поверхности двигателя смазать тонким слоем консистентной смазки.

Наличие на сопрягаемых поверхностях царапин, очагов коррозии, раковин и других дефектов не допускается.

После окончания сборки проверить сопротивление изоляции обмоток, цепи терморезисторов (в двигателях с температурной защитой) и нагревателя (в двигателях с антиконденсатным нагревателем) относительно корпуса и между обмотками, а также легкость вращения ротора (вал должен свободно проворачиваться от руки).

4.1.3 Конструкция коробки выводов приведена на рисунке приложения Г.

4.1.4 Разборку коробки выводов производить в следующем порядке:

- вывернуть четыре винта 31 (см. рисунок 2);
- ударить по боковой поверхности крышки медным молотком для разворота её относительно корпуса примерно на 10°.

- в резьбовые два отверстия крышки, ввернуть соответствующие по размеру два болта с длиной резьбовой части не менее 40 мм и отсоединить крышку от корпуса;

- отвернуть винты 32 и снять корпус коробки выводов 9;
- отсоединить цепи терморезисторов (в двигателях с температурной защитой) и нагревателя (в двигателях с антиконденсатным нагревателем) от клеммы 34;

- отвернуть винты 33;

- после того, как блок зажимов 8 будет выведен из соединения со станиной, аккуратно, не повреждая выводы обмотки статора и цепи термодатчиков или нагревателя, развернуть его в вертикальное положение;

- снять крепеж 39, 40 и наконечники выводных концов обмотки статора со шпилек изоляторов 37;

- отвернуть контргайки 38 и вывернуть изоляторы из блока зажимов (при необходимости);

- снять кольцо 35 и извлечь втулку проходную 36 из блока зажимов (при необходимости).

4.1.5 Сборку коробки выводов производить в обратной последовательности с учетом того, что два болта М16 использовать только при разборке коробки выводов (см. 4.1.4).

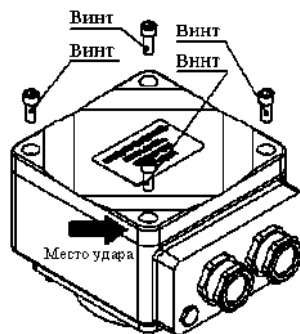


Рисунок 2 - Демонтаж крышки коробки выводов

4.2 Меры по обеспечению взрывозащищенности двигателя при монтаже, ремонте и техническом обслуживании

При монтаже, ремонте и техническом обслуживании необходимо тщательно оберегать от повреждений взрывозащитные поверхности, указанные на чертежах средств взрывозащиты и обозначенные надписью «Взрыв» (см. рисунки приложения Д).

Взрывозащитные поверхности должны быть смазаны смазкой, на них не должно быть царапин, трещин, вмятин и других дефектов.

Особое внимание необходимо обратить на целостность изоляционного материала проходных изоляторов и отсутствие на их поверхностях трещин и выкрашиваний, а также на надежность крепления проходных изоляторов в плите и крепления проводов к контактным шпилькам.

Необходимо проверить состояние уплотнительных колец кабельных вводов. Дефектное кольцо должно быть заменено новым, заводского изготовления.

Необходимо обратить внимание на наличие всех крепежных деталей. Они должны быть завинчены на всю длину. Затяжка крепежных деталей должна быть равномерной.

4.3 Сервисное обслуживание

При заказе запасных частей необходимо указать наименование требуемых деталей или узлов, полное обозначение двигателя, указанное на табличке и заводской номер двигателя.

Гарантийный случай принимается к рассмотрению при предоставлении паспорта и указании в рекламационном акте следующей информации:

- тип и заводской номер вышедшего из строя двигателя;
- дата ввода двигателя в эксплуатацию;
- наработка в моточасах;
- наименование и назначение оборудования, в составе которого работал вышедший из строя двигатель;
- условия эксплуатации (температура, влажность, наличие пыли, вибрация в местах крепления двигателя при работе в составе оборудования, защита двигателя);

- напряжение на клеммах двигателя и частота питающей сети;
- потребляемый двигателем ток;
- схема соединения на клеммной панели;
- описание режима работы;
- способ сочленения двигателя с приводным механизмом;
- величина радиальной и осевой нагрузок (при их наличии);
- вид дефекта и описание неисправности;
- предполагаемые причины, описание возникших неисправностей, обстоятельств и причин, при которых они обнаружены;
- периодичность и дата последнего технического обслуживания;
- краткие данные результатов технического обслуживания.

5 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Упаковка

Варианты упаковки двигателей указаны в таблице в зависимости от условий транспортирования и условий хранения.

Таблица вариантов упаковки

Условия транспор-тирования	Условия хранения				Срок сохраняемости в упаковке и временной противокоррозионной защите, выполненной изготовителем
Любым видом транспорта	Характеристика Помещения	Температура окружающего воздуха		Вариант упаковки двигателя	
		верхнее значение	нижнее значение		
до 200 км, кроме водного*	отапливаемое помещение	плюс 40°С	плюс 5°С	в чехле на индивидуальном поддоне	2 года
до 1000 км, кроме моря**	отапливаемое помещение	плюс 40°С	плюс 5°С	в чехле на индивидуальном поддоне	
Без ограничения расстояния (кроме моря)	отапливаемое помещение	плюс 40°С	плюс 5°С	в чехле в решетчатом ящике	
Без ограничения расстояния	не отапливаемое помещение	плюс 40°С	минус 50°С	в двойном чехле с силикагелем в решетчатом ящике	3 года
	навес	плюс 40°С	минус 60°С		
	открытые площадки	плюс 40°С	минус 60°С	в двойном чехле с силикагелем в плотном ящике, обшитом изнутри водонепроницаемой двухслойной упаковочной бумагой	2 года
Без ограничения расстояния (районы с тропическим климатом)	не отапливаемое помещение	плюс 50°С	минус 50°С	в двойном чехле с силикагелем в решетчатом ящике	3 года

Примечание. * не более 2-х перегрузок; ** не более 4-х перегрузок (только в контейнере)

5.2 Транспортирование

При транспортировании двигателя избегать резких толчков и ударов. При погрузке упакованного двигателя руководствоваться надписями на ящике.

Распакованный двигатель поднимать только за грузовые приспособления, предварительно проверить надежность резьбового соединения.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПОГРУЗКУ, РАЗГРУЗКУ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ, ИСПОЛЬЗУЯ КОНЕЦ ВАЛА РОТОРА.

При получении двигателя его необходимо осмотреть на предмет повреждений при транспортировке. Если упаковка повреждена настолько, что можно ожидать повреждения двигателя, упаковку следует удалить в присутствии уполномоченного представителя транспортного предприятия.

5.3 Хранение

Условия хранения двигателей в зависимости от вида упаковки и срока хранения в упаковке, выполненной изготовителем, должны соответствовать указанным в таблице вариантов упаковки.

После указанного срока хранения двигатель требуется переконсервировать и заново упаковать. Дополнительные меры по подшипникам и подшипниковым узлам при длительном простое указаны в разделе 3.2.

Размещение двигателей для хранения не должно быть хаотичным и должно обеспечивать:

- устойчивость ящиков с двигателями;
- свободный доступ подъемно-транспортного механизма;
- соблюдение противопожарных правил и норм;
- проветривание упакованных двигателей.

В процессе хранения не допускается вскрытие и повреждение упаковки.

При хранении двигателей в помещении не должно содержаться агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию. Во избежание повреждения подшипников, двигатели следует хранить только в помещениях, не подверженных вибрации. При хранении под навесом или на открытой площадке должны быть приняты меры для предотвращения затопления водой нижних ярусов ящиков с двигателями. Для этого рекомендуется использовать прокладки высотой не менее 100 мм для исключения затопления при обильных осадках.

В зимнее время года принять меры по предотвращению заметания упаковки снегом.

Перед вводом в эксплуатацию вскрыть упаковку, произвести расконсервацию неокрашенных поверхностей, прилегающих поверхностей («станина - подшипниковый щит», узлов коробки выводов. Удалить мешочки с силикагелем

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Двигатель не запускается	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель на нужный тип с нужным номинальным значением
	Срабатывание по перегрузке	Проверить и настроить срабатывание по перегрузке двигателя
	Неправильное напряжение питания	Проверить правильность питающего напряжения на заводской табличке
	Неправильное соединение	Сверить соединение со схемой на крышке коробки выводов
	Обрыв в силовой или цепи управления	Можно судить подребезжанию выключателя. Проверить соединения проводов и работу элементов управления
	Механический дефект	Проверить свободное вращение двигателя и привода. Проверить подшипники и их смазку
Двигатель не запускается	Короткое замыкание в статоре	Можно судить по перегоревшему предохранителю. Необходимо перемотка обмотки
	Слабые соединения обмотки статора	Открыть крышку коробки выводов и определить неисправность путем измерений

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
	Неисправный ротор	Проверить исправность стержней ротора и короткозамыкающих колец
	Перегрузка двигателя	Уменьшить нагрузку
Двигатель остановился	Разрыв цепи	Проверить предохранители, устройство защиты от перегрузки, соединение обмоток, цепи управления
	Неправильно выбран двигатель	Заменить тип двигателя, связаться с изготовителем
	Перегрузка двигателя	Уменьшить нагрузку
	Низкое напряжение	Проверить напряжение на клеммах двигателя, проверить соединения.
	Обрыв фазы	Проверить соединения
Двигатель запускается, затем останавливается	Падение питающего напряжения	Проверить соединения, предохранители и цепи управления
Двигатель не достигает номинальной скорости	Неправильно выбран двигатель	Заменить тип двигателя, связаться с изготовителем
	Низкое напряжение на клеммах двигателя	Подать более высокое напряжение или применить пусковой трансформатор, уменьшить нагрузку, проверить соединения, сечение кабелей
	Большая нагрузка при пуске	Проверить максимальную нагрузку двигателя при пуске
	Неисправный ротор	Проверить исправность стержней ротора и короткозамыкающих колец
	Обрыв в цепи питания	Найти неисправность с помощью приборов и устранить ее
Слишком большое время разгона двигателя и/или большое потребление тока	Перегрузка двигателя	Уменьшить нагрузку
	Низкое напряжение на клеммах двигателя	Подать более высокое напряжение или применить пусковой трансформатор, уменьшить нагрузку, проверить соединения, сечение кабелей
	Неисправный ротор	Проверить исправность стержней ротора и короткозамыкающих колец
Неправильное направление вращения	Неправильная последовательность фаз	Изменить соединение на клеммах двигателя или в щите питания
Повышенный нагрев подшипника	Повреждение подшипника	Заменить подшипник
	Перегрузка подшипника	Проверить центровку, радиальные и осевые усилия
	Нарушение центровки	Выполнить центровку заново
	Подшипник загрязнен	Промыть подшипник
	Недостаток смазки	Пополнить смазку
	Избыток смазки	Вывернуть болты (пробки) для выхода смазки и включить двигатель до полного выхода лишней смазки
	Ухудшение смазочного материала	Очистить подшипники, заменить старую смазку на новую
	Перетянутый ремень	Уменьшить натяжку ремня
	Вал изогнут или сломан	Заменить вал или ротор
	Шкивы далеко от подшипника	Переместить шкивы ближе к подшипнику
	Маленький диаметр шкива	Использовать шкив большего диаметра
Повышенная вибрация	Плохо отбалансирован ротор или рабочий механизм	Устранить причину возникновения дисбаланса

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Двигателя	Ослаблены крепежные фундаментные болты и др. крепежные детали на двигателе	Подтянуть все крепежные детали
	Недостаточная жесткость фундамента (рамы)	Увеличить жесткость фундамента (рамы)
	Неисправные подшипники	Заменить подшипники
	Трехфазный двигатель работает в двухфазном режиме	Проверить соединения
	Большой осевой зазор	Проверить подшипники
Повышенный шум двигателя	Вентилятор задевает кожух	Устранить задевание вентилятора о кожух
	Двигатель отсоединился от фундамента	Затянуть болты, проверить центровку
	Воздушный зазор неравномерный	Проверить центровку и подшипники
	Дисбаланс ротора	Сбалансировать заново
Двигатель перегревается	Недопустимо повышено напряжение питающей сети	Установить номинальные значения параметров питающей сети
	Двигатель перегружен	Проконтролировать фазный ток двигателя (должен быть не более данных на фирменной табличке). Устранить перегрузку (возможно угол атаки приводного вентилятора больше нормы)
	Плохое охлаждение	Проверить требования пункта 2.1.5. При загрязнении корпуса произвести чистку
Двигатель не разворачивается, гудит	Заклинивание механизма	Устранить причины заклинивания
	Недопустимо понижено напряжение питающей сети	Установить номинальные значения параметров питающей сети
	Межвитковое замыкание в обмотке статора	Замерить сопротивление и токи фаз обмотки
	Короткое замыкание между фазами или на корпус	Измерить сопротивление изоляции
	Обрыв фазы сети	Проверить питающую сеть

7 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

В период действия гарантийного срока изготовитель не несет ответственность за повреждения, возникшие по вине потребителя в результате:

- неправильной транспортировки и хранения;
- неправильного и неквалифицированного монтажа, подключения, эксплуатации и технического обслуживания;
- разборки, доработки или изменения конструкции двигателя без согласования с изготовителем

8 РЕАЛИЗАЦИЯ

Двигатели не подлежат реализации через розничную сеть.

9 УТИЛИЗАЦИЯ

Двигатели, утратившие свои первоначальные потребительские свойства, не представляют опасности для здоровья человека и окружающей среды.

Материалы, из которых изготовлены детали двигателя (чугун, сталь, медь, алюминий), поддаются внешней переработке и могут быть реализованы по усмотрению потребителя. Детали двигателя, изготовленные с применением пластмассы, изоляционные материалы, могут быть переработаны или захоронены.

Приложение А (обязательное)



Рисунок А.1.1 - Схема подключения двигателя с соединением фаз обмотки «Y» или «Δ» (три выводных конца)

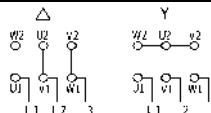


Рисунок А.1.2 - Схема подключения двигателя с соединением фаз обмотки «Δ/Y» (шесть выводных концов)

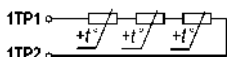


Рисунок А.2.1 – Типовая схема подключения терморезисторов PTC в цепи «отключения»
(количество последовательно соединенных терморезисторов может быть другим)

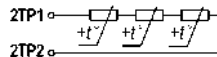


Рисунок А.2.2 - Типовая схема подключения терморезисторов PTC в цепи «предупреждения»
(количество последовательно соединенных терморезисторов может быть другим)

2-х проводная схема подключения

	Основной термопреобразователь		Основной термопреобразователь	Дублирующий термопреобразователь
в одну из трех фаз		в одну из трех фаз		
в две из трех фаз		в две из трех фаз		
в три из трех фаз		в три из трех фаз		

3-х проводная схема подключения

в одну из трех фаз		в одну из трех фаз		
в две из трех фаз		в две из трех фаз		
в три из трех фаз		в три из трех фаз		

Рисунок А.3 – Типовые схемы подключения термопреобразователей сопротивления в обмотку

Приложение А (продолжение)

4-х проводная схема подключения

	Основной термопреобразователь		Основной термопреобразователь	Дублирующий термопреобразователь
в одну из трех фаз		в одну из трех фаз		
в две из трех фаз		в две из трех фаз		
в три из трех фаз		в три из трех фаз		

Рисунок А.3 – Типовые схемы подключения термопреобразователя сопротивления в обмотку

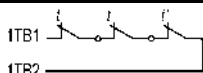


Рисунок А.4.1 – Типовая схема подключения биметаллических термовыключателей нормально замкнутых в цепи «отключения»

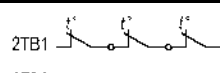
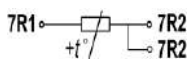


Рисунок А.4.2 – Типовая схема подключения биметаллических термовыключателей нормально замкнутых в цепи «предупреждения»

3-х проводная схема подключения

D-end



N-end

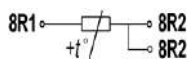
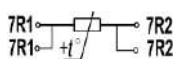


Рисунок А.5.1 - Схемы подключения пассивных термопреобразователей сопротивления в подшипниковый узел

4-х проводная схема подключения

D-end



N-end

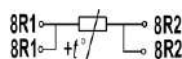
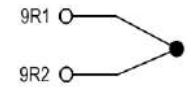


Рисунок А.5.2 – Схемы подключения преобразователей термоэлектрических ТХА или ТХК в подшипниковый узел

D-end



N-end

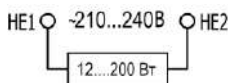
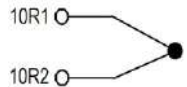


Рисунок А.6 - Схема подключения ленточного антиконденсатного нагревателя

Приложение Б (обязательное) Сушка двигателя

В практически холодном состоянии сопротивление изоляции обмоток статора и обмоток встроенных элементов (термозащиты, ленточных нагревателей) относительно корпуса двигателя, между фазами обмотки двигателя и между обмотками встроенных элементов должно быть не ниже 10 МОм. Подача напряжения должна производиться не во взрывоопасной среде.

Во время сушки необходимо вести постоянное наблюдение за температурой и изменением сопротивления изоляции, составить протокол сушки. Замерять температуру и сопротивление изоляции в начале сушки через каждые 20 – 30 минут и по достижении установившейся температуры через каждый час. Во время сушки вследствие испарения влаги при нагревании сопротивление изоляции обычно сначала снижается, затем постепенно возрастает и, наконец, становится постоянным или незначительно увеличивается. Сушка считается законченной, если сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками достигло не менее 3 МОм. Сушку прекратить, если сопротивление изоляции в течение 3-4 часов не изменяется.

Двигатель можно сушить следующими способами:

- наружным обогревом;
- переменным током;
- постоянным током;
- ленточными нагревателями (устанавливаются в двигатель только по заказу);

При сушке наружным обогревом не допускается:

- прямого воздействия огня;
- превышения температуры нагрева больше 90°C

При сушке переменным однофазным током или постоянным током значения токов указаны в таблице в зависимости от схемы подключения обмотки и температуры окружающей среды. Схемы подключения обмотки для сушки двигателя указаны на рисунке Б.1 для соединения «Δ» и на рисунке Б.2 для соединения «Y».

Таблица Б.1 Значения токов при сушке

Температура окружающей среды	Контролируемый параметр	Соединение	
		Δ	Y
минус 10 °С..... плюс 10 °С	Переменный ток, %In	59%	68%
	Постоянный ток, %In	93%	107%
плюс 10 °С плюс 40 °С	Переменный ток, %In	48%	55%
	Постоянный ток, %In	74%	85%

Справочные значения напряжения источника питания могут варьироваться:

- для переменного тока от 10% Uном до 30% Uном,
 - для постоянного тока от 1% Uном до 10% Uном,
- где Uном - номинальное напряжение двигателя.

Сушку двигателя производить со снятыми крышкой и корпусом коробки выводов.

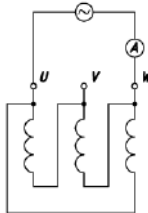


Рисунок Б.1 – Схема соединения обмоток «Δ» при сушке обмотки

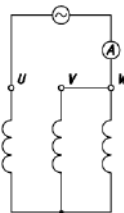


Рисунок Б.2 – Схема соединения обмоток «Y» при сушке обмотки

Приложение В (обязательное)

Дополнительные требования к двигателям, работающие от ПЧ

1. Структура обозначения двигателей указана в разделе 1.1 руководства по эксплуатации. В таблице В.1 приведены различия в конструкции и ограничения в эксплуатации при работе от ПЧ двигателей без маркировки и с маркировкой буквой «F» в обозначении.

Таблица В.1

Двигатели без маркировки буквой «F»	Двигатели с маркировкой буквой «F»
Критерии выбора компонентов частотно-регулируемого привода по ГОСТ Р МЭК/ТС 60034-17-2009	Критерии выбора компонентов частотно-регулируемого привода по ГОСТ IEC/TS 60034-25-2017
Изоляция двигателей рассчитана для работы двигателя от источника синусоидального напряжения, коэффициент искажения синусоидальности которого не превышает 0,08 согласно ГОСТ IEC 60034-1. Амплитуда импульсов приложенного к двигателям межфазного напряжения и скорость их нарастания должны соответствовать ГОСТ Р МЭК/ТС 60034-17-2009 (рисунок В.1- пунктирная линия)*.	Изоляция двигателей выполнена с повышенной надежностью для работы от преобразователя частоты. Амплитуда импульсов приложенного к двигателям межфазного напряжения и скорость их нарастания должны соответствовать ГОСТ IEC/TS 60034-25-2017 (рисунок В.1-сплошная линия)*
В связи с несинусоидальностью питающего напряжения от ПЧ перегревы обмоток двигателей увеличиваются по отношению к работе от сети, поэтому мощности двигателей должны быть уменьшены по сравнению со значениями на фирменных табличках, в зависимости от диапазона регулирования скорости и вида нагрузки согласно каталога двигателей для работы с ПЧ**.	Мощности двигателей и диапазон регулирования скорости указаны на фирменных табличках**.
Изолированные подшипники внутри двигателей отсутствуют, поэтому к двигателям с высотой оси вращения 315 мм по DIN EN 50347 или 280 мм по ГОСТ 31606 и выше во избежание возникновения подшипниковых токов должен быть подключен синусный фильтр, либо фильтр синфазной помехи, выбираемые согласно рекомендациям производителя ПЧ.	В двигателях с высотой оси вращения 315 мм по DIN EN 50347 или 280 мм по ГОСТ 31606 и выше во избежание возникновения подшипниковых токов на стороне противоположной приводу установлен один изолированный подшипник с сопротивлением изоляции не менее 100 Ом на 1 МГц.
Кабельные вводы выполнены без электромагнитной совместимости. Для 360-градусной концевой заделки экрана силового кабеля необходимо использовать специальный экранный зажим.	В случае специального заказа кабельные вводы двигателя могут быть выполнены с электромагнитной совместимостью для 360-градусной концевой заделки экрана силового кабеля. В противном случае для 360-градусной концевой заделки экрана силового кабеля необходимо использовать специальный экранный зажим.

* – для обеспечения требований по качеству питающего напряжения на входе двигателя должны устанавливаться выбираемые согласно требованиям производителя ПЧ реакторы, фильтры du/dt или синусоидальные фильтры, обеспечивающие снижение скорости нарастания выходного напряжения du/dt .

** – при регулировании в сторону увеличения оборотов от номинальных, мощность нагрузки постоянная, при этом вступают в силу ограничения по максимальным оборотам, вибрации и перегрузочной способности двигателя;

– при вентиляторной нагрузке регулирование в сторону увеличения оборотов от номинальных недопустимо;

– общие характеристики двигателей для работы в составе частотно-регулируемого привода указаны в каталоге, характеристики конкретного двигателя высылаются по запросу.

U_{max}, В

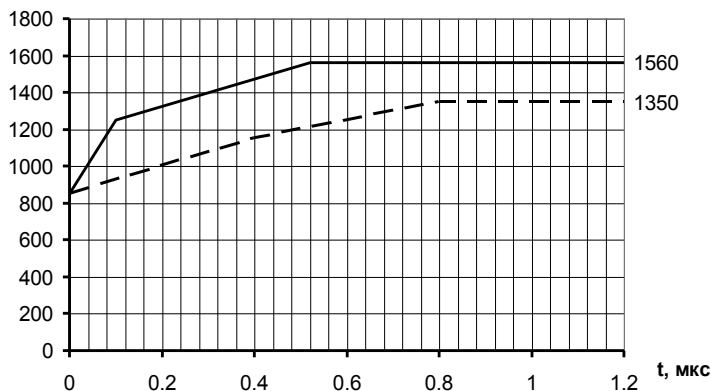


Рисунок В.1 – Зависимости допустимой амплитуды импульса напряжения на зажимах двигателя U_{max} от времени нарастания импульса t

2. Условия эксплуатации регулируемого привода должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51137 «Электроприводы регулируемые асинхронные для объектов энергетики. Общие технические условия».

3. Мощность, момент нагрузки и диапазон регулирования.

При работе двигателя в составе частотно-регулируемого привода должны быть обеспечены следующие законы регулирования.

Для вентиляторной нагрузки:

$$-(f/f_{ном})^2 \leq U/U_{ном} \leq f/f_{ном}$$

- $M \sim n^2$ (момент нагрузки должен быть пропорционален квадрату скорости);

- диапазон регулирования скорости от 20% до 100% от номинального значения.

Для приводов с постоянным моментом нагрузки:

$$- U/f = \text{const},$$

$$- M = \text{const},$$

- диапазон регулирования скорости должен соответствовать значению, указанному на фирменной табличке.

4. Подключение

Также смотрите руководство производителя преобразователя частоты.

Для двигателей всех габаритов кабеля между преобразователем частоты, выходным реактором или фильтром и двигателем должны быть экранированы концентрическими экранами. Преобразователь частоты, выходной реактор или фильтр, двигатель и экраны на обоих концах должны быть заземлены. Концевая заделка экрана должна быть 360-градусной. Экран должен быть заземлен внутри клеммной коробки двигателя и внутри выводной платы ПЧ.

Проводимость экрана постоянному току должна быть не менее 50% проводимости фазного проводника, а на частотах до 1 МГц – не менее 10%. Сопротивления всех силовых подключений и заземлений должны быть менее 1 Ом на частоте 1 МГц. Схема подключения двигателя к преобразователю частоты приведена на рисунке В.2.

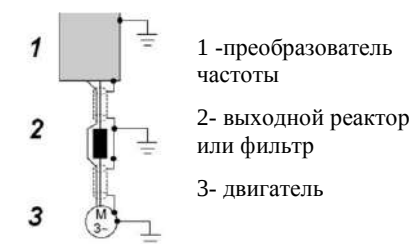


Рисунок В.2 – Схема подключения двигателя к преобразователю частоты

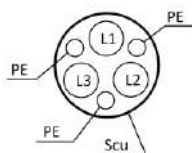


Рисунок В.3 – Пример экранированного кабеля

Проводники разных фаз при прокладке должны располагаться как можно ближе друг к другу. Заземляющие проводники должны располагаться симметрично фазным (Рис. В.3)

При длине кабеля между ПЧ и двигателем более 100 м необходима установка выходного фильтра, выбираемого согласно требованиям производителя ПЧ.

Также необходимо выровнять потенциалы между корпусами двигателя и рабочей машины проводником из плоского медного кабеля сечением не менее 0,75×70 мм или двух круглых медных кабелей площадью сечений не менее 50 мм² с расстоянием между ними не менее 150 мм. Если вал приводного механизма электрически изолирован от земли, то дополнительно необходимо установить щеточный контакт между корпусом двигателя и его валом.

Кабели для подключения вспомогательного оборудования (энкодера, термодатчика и т.д.) должны быть экранированы и прокладываться отдельно от силовых кабелей. Экраны должны быть электрически изолированы от двигателя и заземлены у ПЧ или другого устройства, использующего сигналы вспомогательного оборудования. Если экраны кабелей вспомогательных устройств подключены к отдельной клемме, то они должны быть соединены с экраном кабелей для их подключения.

5. Настройка ПЧ

Настройка ПЧ должна производиться в соответствии с руководством пользователя на ПЧ с учетом указанных ниже требований и рекомендаций.

5.1 Перед началом эксплуатации двигателя в ПЧ необходимо ввести данные двигателя с его таблички и выполнить автоматическую настройку ПЧ. При наличии в ПЧ такой функции, необходимо произвести автоматическую настройку с вращающимся ротором двигателя. При этом конец вала двигателя должен быть свободен.

5.2 В режиме холостого хода на некоторых частотах возможно возникновение электромагнитного резонанса между ПЧ и двигателем, который может помешать автоматической настройке. В этом случае для снижения энергии резонанса необходимо включить в ПЧ функцию оптимизации магнитного потока двигателя. В случае повышенных требований к динамическим характеристикам привода функция оптимизация магнитного потока двигателя после автонастройки должна быть отключена.

5.3 В случае возникновения на определенных частотах в системе привода механических или электромагнитных резонансов продолжительная работа двигателя на данных частотах должна быть исключена настройкой в ПЧ пропуска частотных окон.

5.4 При пуске двигателя от ПЧ его электромагнитный момент ограничен максимальным моментом, величина которого указана в каталоге на продукцию в таблице основных технических параметров.

Двигатели допускают два последовательных пуска (с остановкой между пусками) из холодного состояния, с интервалом между пусками 3 - 5 мин или один пуск из горячего состояния через 1 ч после остановки агрегата при условии:

для вентиляторной характеристики нагрузки:

$$J_y = t \times 9.55 \times (I/I_n - 0.33) \times M_n / n_2 - J_{дв}$$

для нагрузки с постоянным моментом:

$$J_y = t \times 9.55 \times (I/I_n - 1) \times M_n / n_2 - J_{дв}$$

где:

J_y — внешний момент инерции двигателя при условии, кг·м²

M_n — номинальный момент двигателя ($M_n = P \times 9550 / n_2$), Нм

P — номинальная мощность двигателя, кВт

n_2 — номинальная скорость двигателя, об/мин

$J_{дв}$ — момент инерции ротора двигателя, кг·м²

I/I_n — перегрузка двигателя по току при пуске

t — время соответствующее выбранной перегрузке из графика времятоковой характеристики на рис. В.4

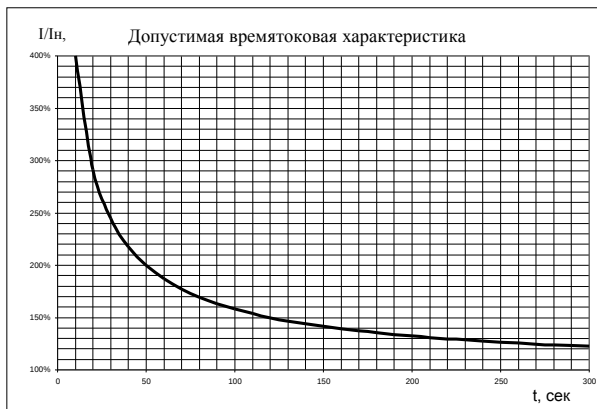


Рисунок В.4 – Допустимая времятоковая характеристика асинхронного двигателя

Для расчёта фактически допустимого количества пусков из холодного и горячего состояния при другом внешнем моменте инерции использовать следующую формулу:

$$N_x = (J_{дв} + J_y) / (J_{дв} + J_f) \times 2 \text{ (с округлением до целого числа)}$$

$$N_g = (J_{дв} + J_y) / (J_{дв} + J_f) \times 1 \text{ (с округлением до целого числа)}$$

где:

N_x — допустимое количество пусков из холодного состояния при фактическом внешнем моменте инерции

N_g — допустимое количество пусков из горячего состояния при фактическом внешнем моменте инерции

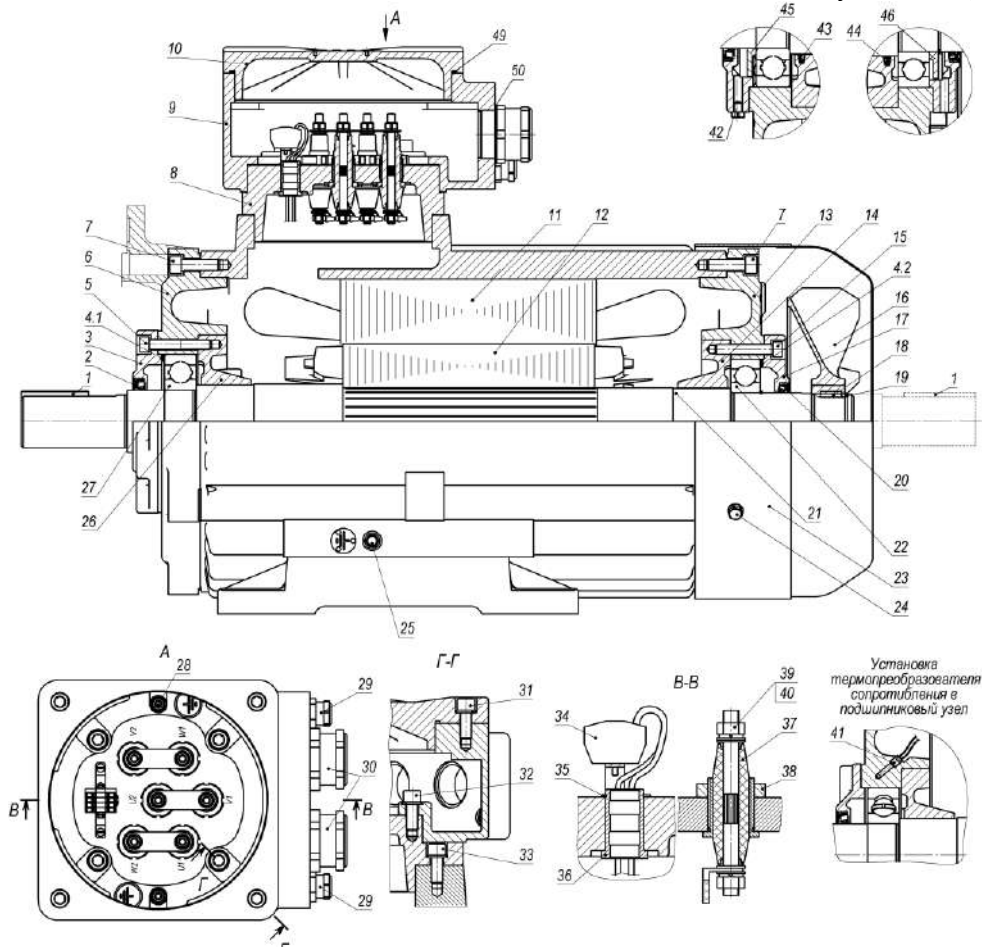
J_f — фактический внешний момент инерции, кг·м²

5.5 Для снижения магнитного шума двигателя необходимо повысить несущую частоту выходного напряжения ПЧ (частоту ШИМ). При этом необходимо учесть снижение мощности ПЧ при увеличении несущей частоты (см. руководство пользователя на ПЧ). Минимальная частота ШИМ должна быть не менее 3 кГц.

5.6 Для предотвращения перегрева обмотки статора и корпуса двигателя должна быть обязательно использована температурная защита обмотки статора с подключением к защитной аппаратуре или к преобразователю частоты датчиков температурной защиты см. п. 1.4.8.1

Приложение Г (обязательное)

Подшипниковые узлы BA200 ,225



Подшипниковые узлы BA250355

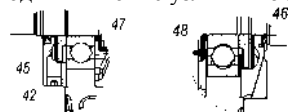
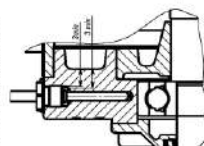
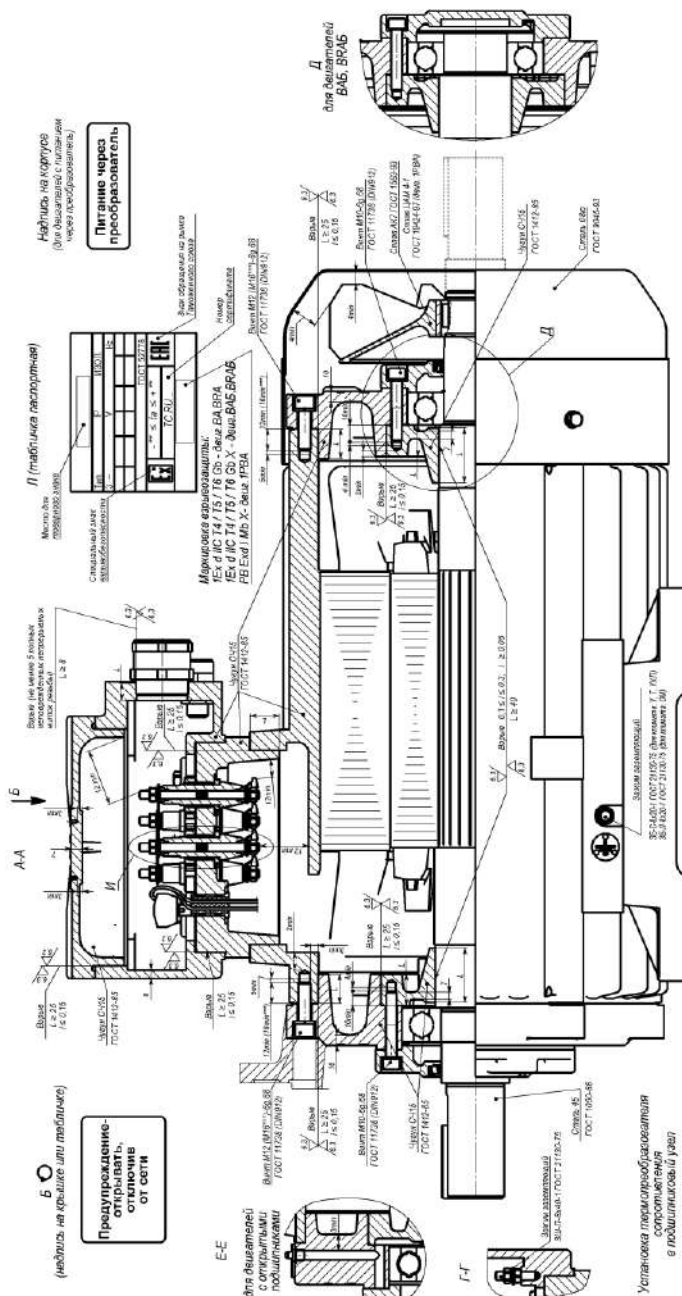


Рисунок Г.1 – Типовая конструкция двигателя

1,18 – шпонка; 2,20 – манжета; 3,14,17,26 – крышка подшипника; 4 – кольцо пружинное; 5,7,15,31,32,33 – винт; 6,13 – щит подшипниковый; 8 – блок зажимов; 9 – корпус коробки выводов; 10 – крышка коробки выводов; 11 – статор; 12 – ротор; 16 – вентилятор; 19,21,35 – кольцо пружинное упорное; 22, 27 – подшипник; 23 – кожух; 24 – болт; 25 – болт заземления; 28 – шпилька заземляющая; 29 – заглушка; 30 – кабельный ввод; 34 – клемма; 36 – втулка проходная; 37 – изолятор; 38 – гайка; 39 – шайба пружинная; 40 – гайка; 41 – термопреобразователь сопротивления; 42 – болт для выхода смазки; 43, 44 – уплотнение фетровое; 45,46 – кольцо маслоотбрасывающее; 47,48 – кольцо лабиринтное; 49,50 – прокладка уплотнительная

Приложение Д (обязательное)



1. Свободные объемы взрывонепроницаемых оболочек станатора двигателей BA, BA5, 1PBA, 200, BPA, BPA6200, 225 – 21300 см³, BA, BA5, 1PBA225, BPA, BPA6200 – и оболочек корбы выводов – 4950 см³.
2. Испытательное гидравлическое давление в течение 10 с, не менее 2,3 МПа для статоров, щитов подшипниковых, подшипников корбы выводов, внутренних крышек подшипников и не менее 2,0 МПа для крышки корпуса корбы выводов;
3. Твердость стальных и чугунных деталей, обозначенных словом "Взрыв", должны быть покрыты антикоррозионной смазкой.
4. В стандартном исполнении двигателя комплектуются кабельными вводами для BA, BA5, BPA, BPA6200, 225, 250 – тип Exd IIC-1, для двиг. 1PBA – BK-I-B312, в соответствии с приложением Ж.
- Монтаж и эксплуатация кабельных вводов произведена в соответствии с РЭ производителя кабельных вводов.
5. Неиспользование кабельных вводов должно быть зашпательным. Неиспользование резьбовых отверстий под кабельные вводы должно быть зашпательным с видом взрывозащиты соответствующим виду взрывозащиты корбы выводов.
6. По запросу двигателя могут поставляться без кабельных вводов или с кабельными вводами другого типа, размера и количества.
7. ** Запасная температура окружающей среды: 1а – запас от вида климатического исполнения двигателя.
8. *** Размеры и виды для двигателя BA, BPA225; BPA, BPA6200, BPA6250, 1PBA225.
9. Толщина стенки оболочки, окружающей отверстие, не проходящие через взрывонепроницаемую оболочку, должна быть не менее 3 мм.
10. Заглушка БП и щитов, крепящих детали оболочки, необходимо производить с моментом, указанным в приложении Л.
11. Условные обозначения: 1 – диаметрная ширина щели взрывонепроницаемого соединения; k – радиальная ширина щели взрывонепроницаемого соединения; L – длина щели щели взрывонепроницаемого соединения.

Рисунок Д.1 - Чертеж взрывозащиты
двигателей ВА (Б), 1РВА200,225; ВРА(Б), 1РВРА200,225,250

Приложение Д (продолжение)

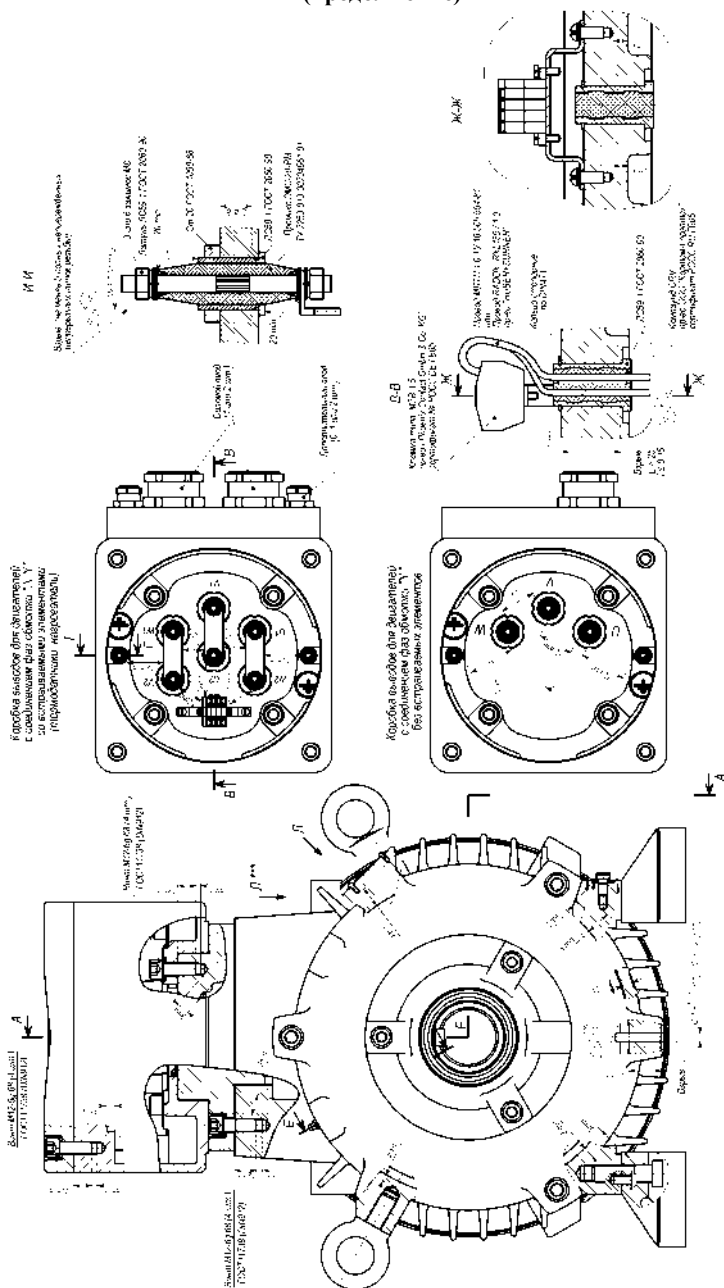
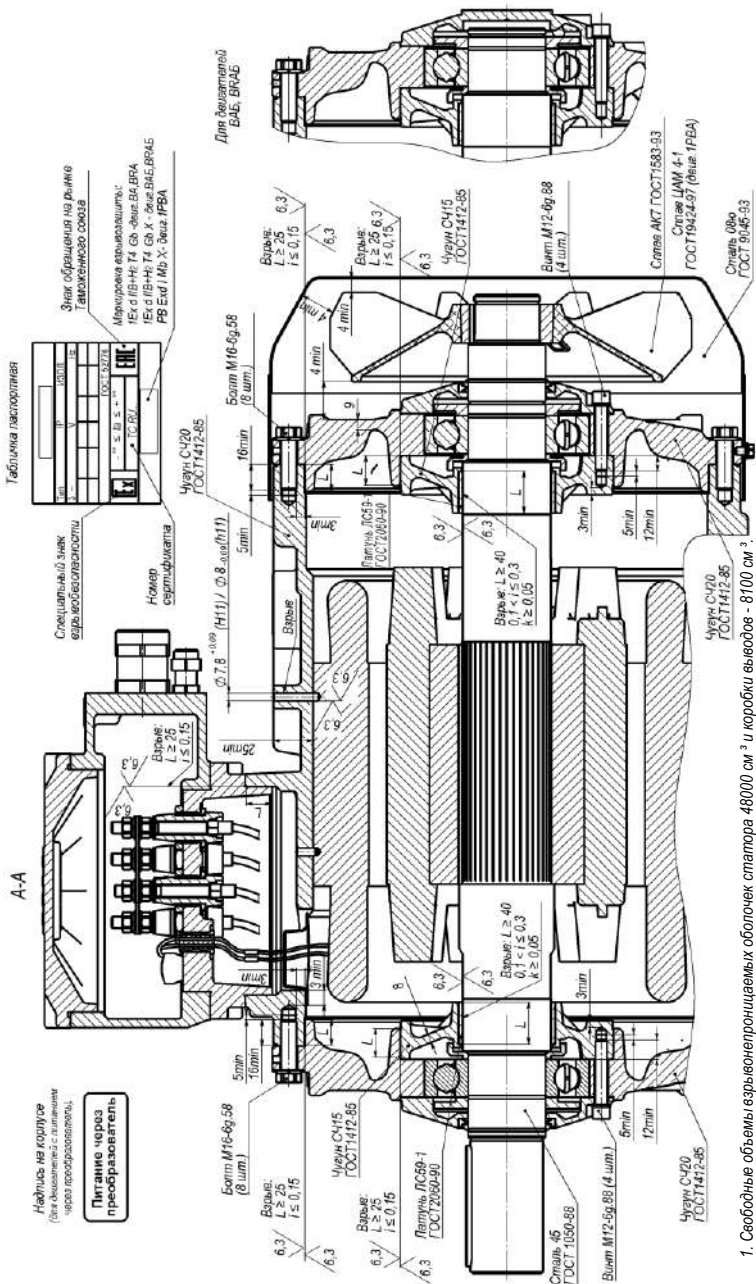


Рисунок Д.2 - Чертеж взрывозащиты двигателей ВА(Б), 1РВА200,225; BRA(Б), 1РBRA200,225,250

Приложение Д (продолжение)



-
- The technical drawing shows a side view of a cable reel assembly. It consists of two main cylindrical parts: a larger outer shell and a smaller inner core. The outer shell has a flange at one end. Dimensions are indicated by arrows and numbers: 8100 mm for the total length, 4800 mm for the diameter of the outer shell, and 230 mm for the diameter of the inner core. A note specifies that the distance between the centerlines of the cables must be no less than 2.3 MPa. The drawing also shows the internal structure of the reels, including the stator windings and the cooling system.
1. Свободные объемы взрывонепроницаемых оболочек статора 48000 см³ и коробки выводов - 8100 см³.
 2. Испытательное гидравлическое давление в течение 10 с, не менее 2,3 МПа для станицы, шитов подшипниковых, переходника коробки выводов, внутренних крышек подшипников и не менее 2,0 МПа для крышки корпуса коробки выводов;
 3. Поверхности стальных и чугунных деталей, обозначенные словом "Взрыв*", должны быть покрыты антикоррозионной смазкой.
 4. В стандартном исполнении двигателя комплектуются кабельными вводами для ВА, ВАРБ250, 280 и BRA BRAB280, 315 - Exd KBU-K-18... и для двигателей IРВА250, 280 - VExd II-EPT7, ** в соответствии с приложением Ж.
- Монтаж и эксплуатация кабельных вводов производится в соответствии с РЗ производителей кабельных вводов.**
- 5.** Неиспользованные кабельные вводы должны быть заглушены. Неиспользуемые резцовые отверстия под кабельные вводы должны быть закрыты заглушками с штибом взрывозащиты соответствующий виду взрывозащиты коробки выводов.
- 6.*** По запросу двигателя могут поставляться без кабельных вводов или с кабельными вводами другого типа, размера и количества.
- 7.,**** Температура окружающей среды "та" зависит от вида климатического исполнения двигателя.
- 8.** Толщина стенки оболочки окружающей отверстия, не проходящие через взрывонепроницаемую оболочку, должна быть не менее 3 мм.
- 9.** Запужки болтов и винтов, крепящих детали оболочки, необходимо производить с моментом, указанным в приложении Л.
- 10.** Условные обозначения: 1 - диаметральная ширина щели взрывонепроницаемого соединения; k - радиальная ширина щели взрывонепроницаемого соединения; l - типичный шаг резьбы на резьбовом соединении.

Рисунок Д.3 - Чертеж взрывозащиты
двигателей ВА(Б),1РВА250,280; ВРА(Б),1РВРА280,315

Приложение Д (продолжение)

Установка термообразователей
сопротивления
в подшипниковые узлы

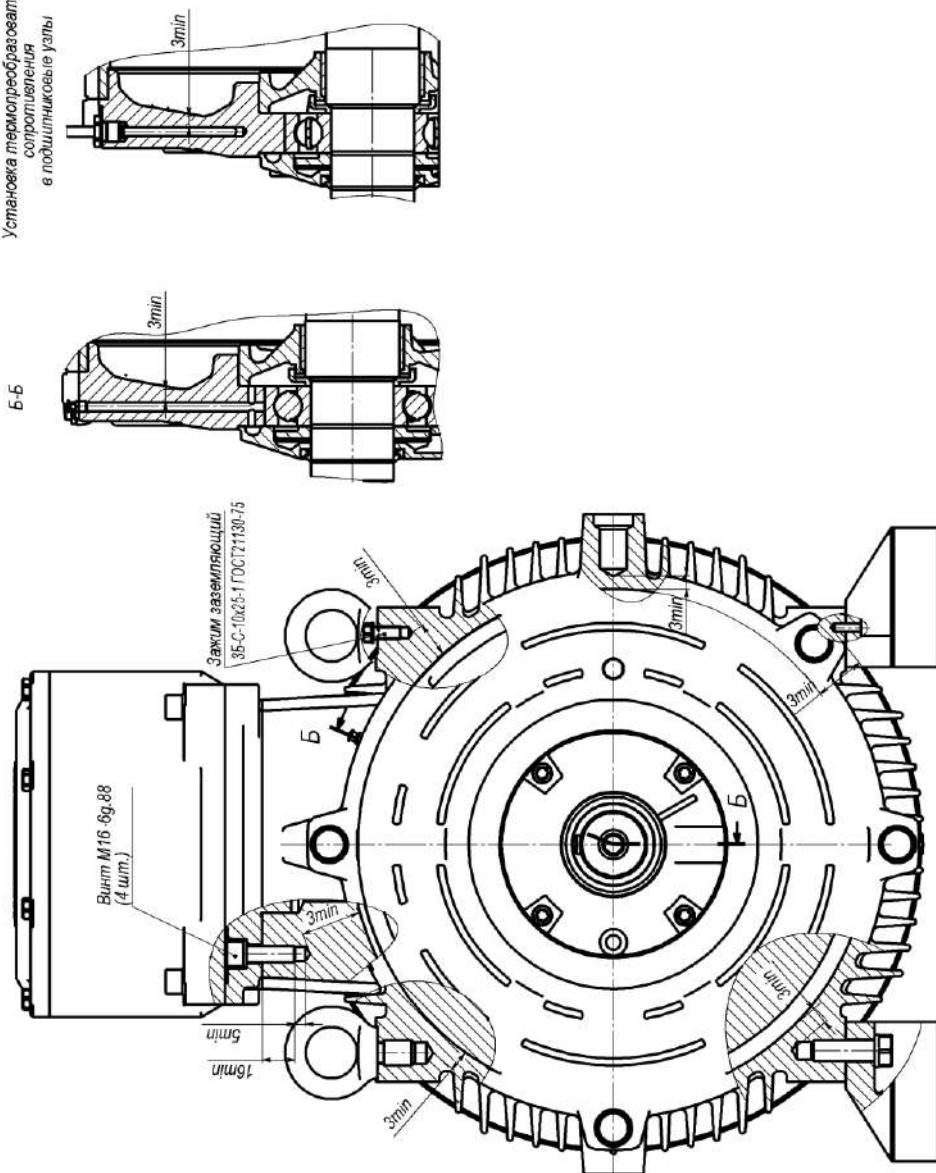


Рисунок Д.4 - Чертеж взрывозащиты
двигателей ВА(Б), 1РВА250,280; ВРА(Б), 1РВРА280,315

Приложение Д (продолжение)

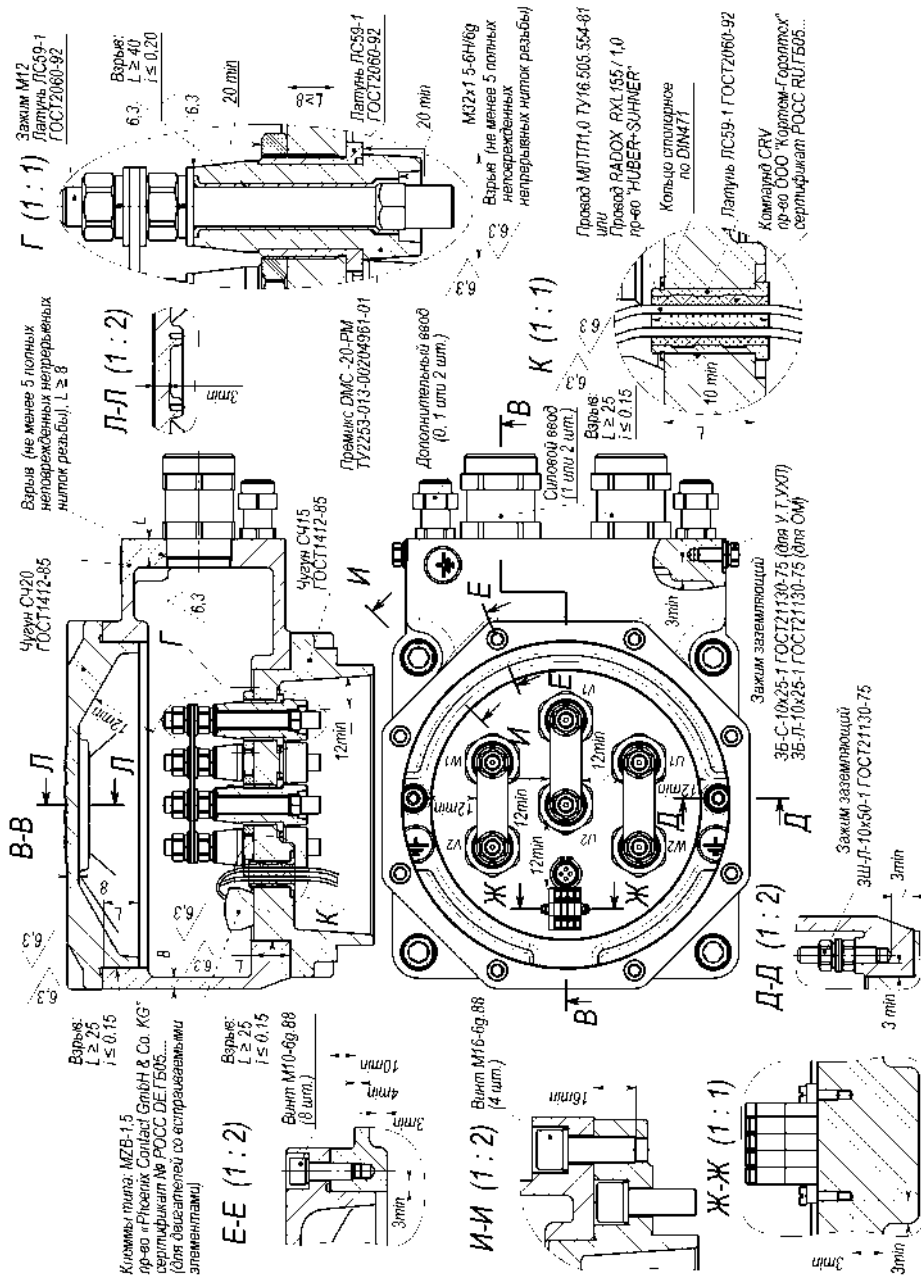
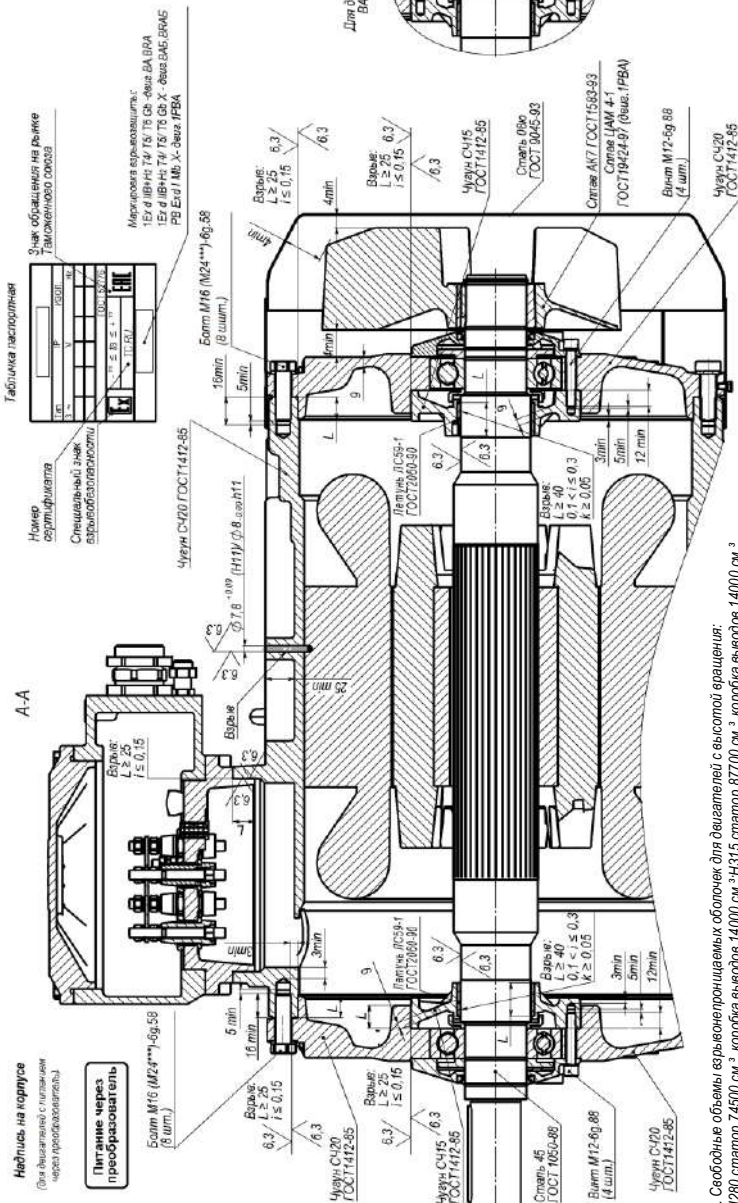
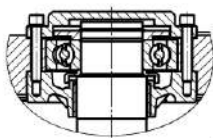


Рисунок Д.5 - Чертеж взрывозащиты коробки выводов «d» двигателей ВА(Б),1РВА 250,280; ВРА(Б),1РВРА 280,315

Для декартевой
B45. BPA5



1. Свободные объемы электроэнергетических блоков для двигателей с высотой вращения: НН280 статор 14500 см³, корбуса выводов 14000 см³; «НЗ15 статор 87700 см³, корбуса выводов 14000 см³. Мощность до 315 кВт включительно статор 125000 см³, корбуса выводов - 14000 см³.
2. Для двигателей ННЗ55 мощностью свыше 315 статор - 125000 см³, корбуса выводов - 42000 см³.
3. Испытательное гидравлическое давление в течение 10 с, не менее 2,3 МПа.
3. Поверхности стальных и чугунных деталей, обозначенных словом "Вальс", должны быть покрыты антикоррозийным покрытием.
4. В стандартном исполнении двигателя комплектуются кабельными вводами для ВА, БА5, ВРА, ВРА6, ВРА6Е 2х 25 мм.
5. Для стандартного исполнения двигателя комплектуются с приложением Ж. Типа ГРА280М; 315/353 МК-ПБ32 в соответствии с приложением Ж.
6. Эксплуатационные кабельные вводы должны быть заглушены. Неиспользуемые разъемные отверстия закрыты заглушками с видом взрывозащиты соответствующим типу взрывозащиты корбуса выводов.
6. * Запросу двигателя могут поставляться без кабеля выводов или с кабельными вводами другого типа. ** Значения температур окружающей среды "та" зависят от вида климатического исполнения двигателя.
8. Толщина стенки обложки, окружающей отверстия, не превосходяще черва электропроточкаемого, обработанного.
9. Затяжку разъемов соединений, крепящих детали оболочки, необходимо производить моментом, указанным в таблице 1.
10. Условные обозначения: 1 - диаметральная ширина щели электропроточкаемого соединения; к - радиусная ширина щели электропроточкаемого соединения.
11. *** Указанные размеры применяются только для двигателей с высотой оси вращения НН355.

Рисунок Д.6 - Чертеж взрывозащиты двигателей
BA(B),1PBA280M,315,355; BRA(B),1PBRA 315,355

Приложение Д (продолжение)

Установка термообразователей
сопротивления
в подшипниковые узлы

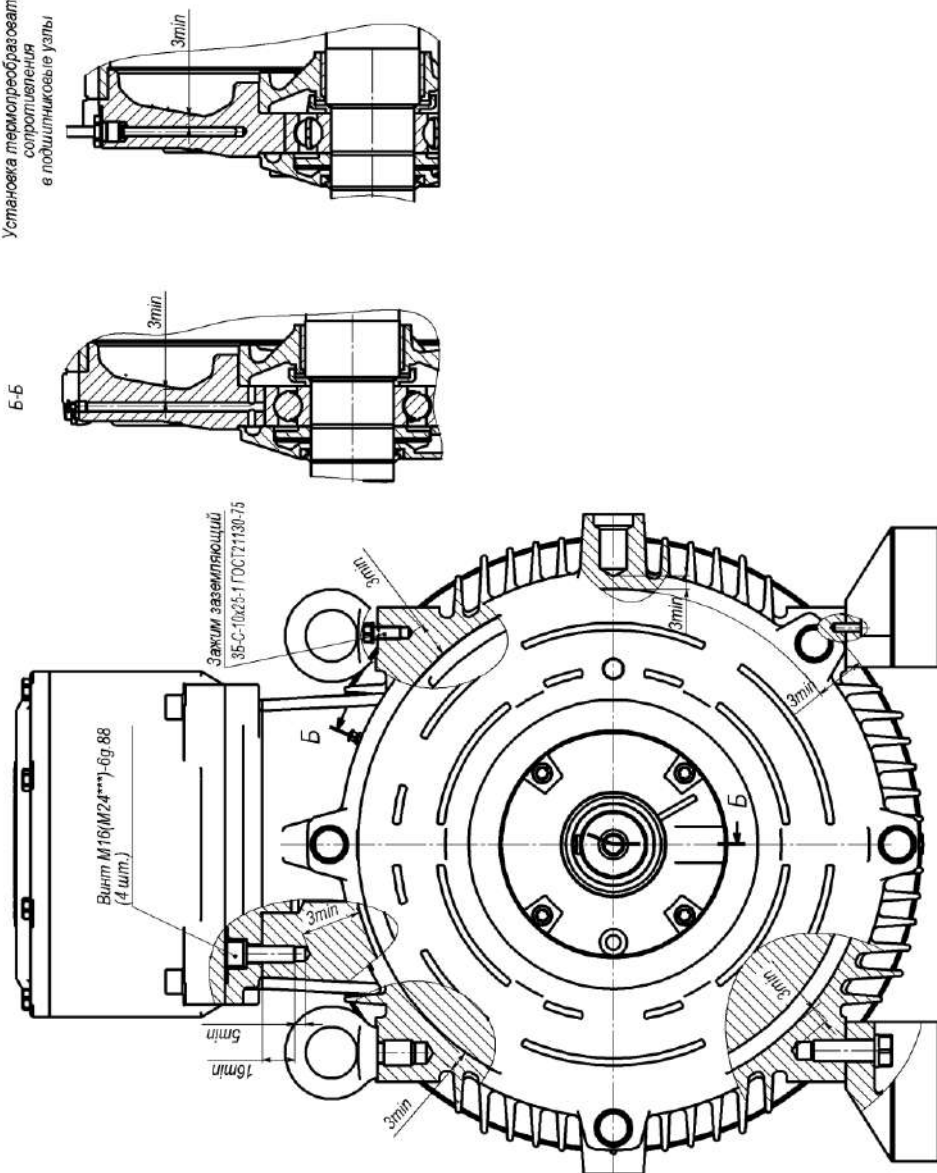


Рисунок Д.7 - Чертеж взрывозащиты двигателей
ВА(Б), 1РВА280М, 315, 355; BRA(Б), 1РBRA 315, 355

Приложение Д (продолжение)

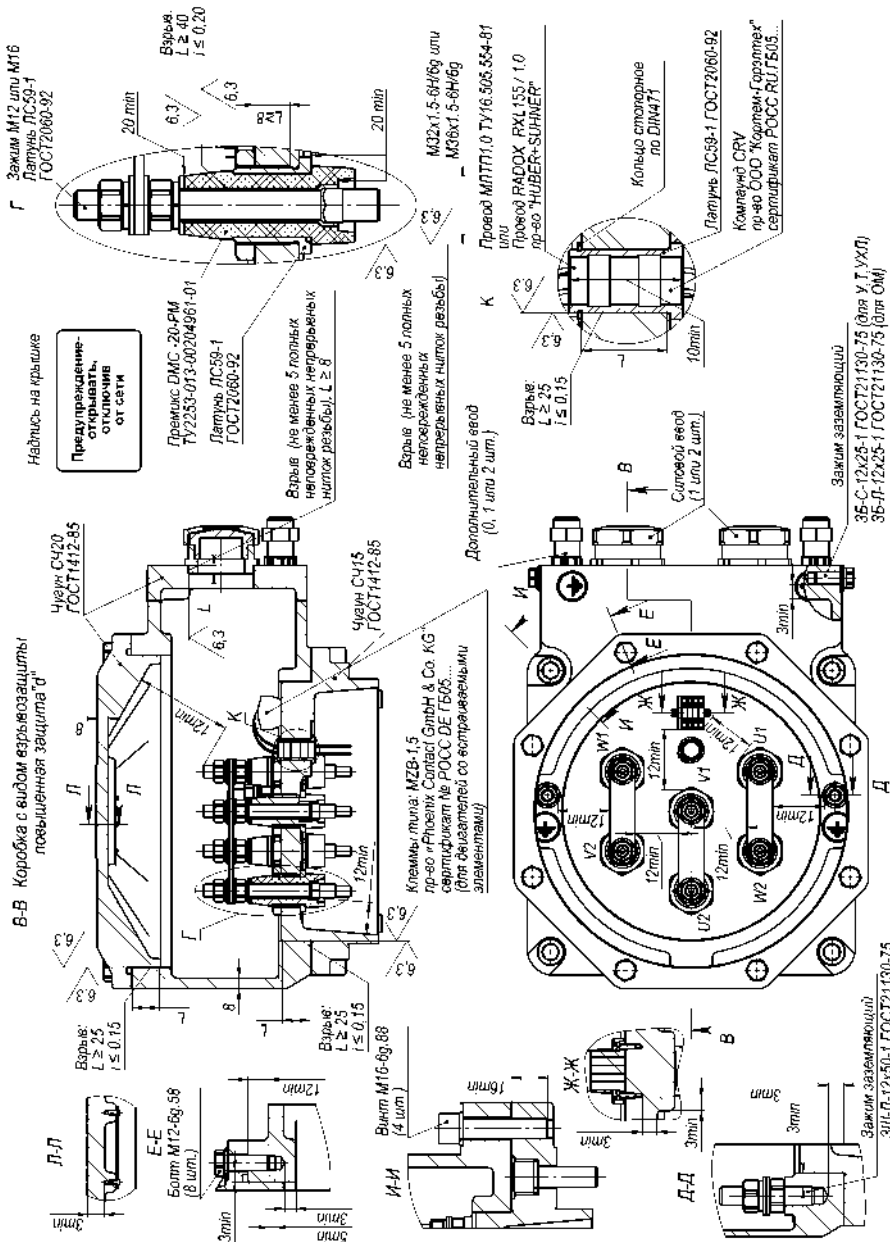


Рисунок Д.8 - Чертеж взрывозащиты коробки выводов «d»
двигателей ВА(Б),1РВА280М,315, ВРА(Б) 315; ВА(Б),1РВРА 355, ВРА(Б) 355

Приложение Д (продолжение)

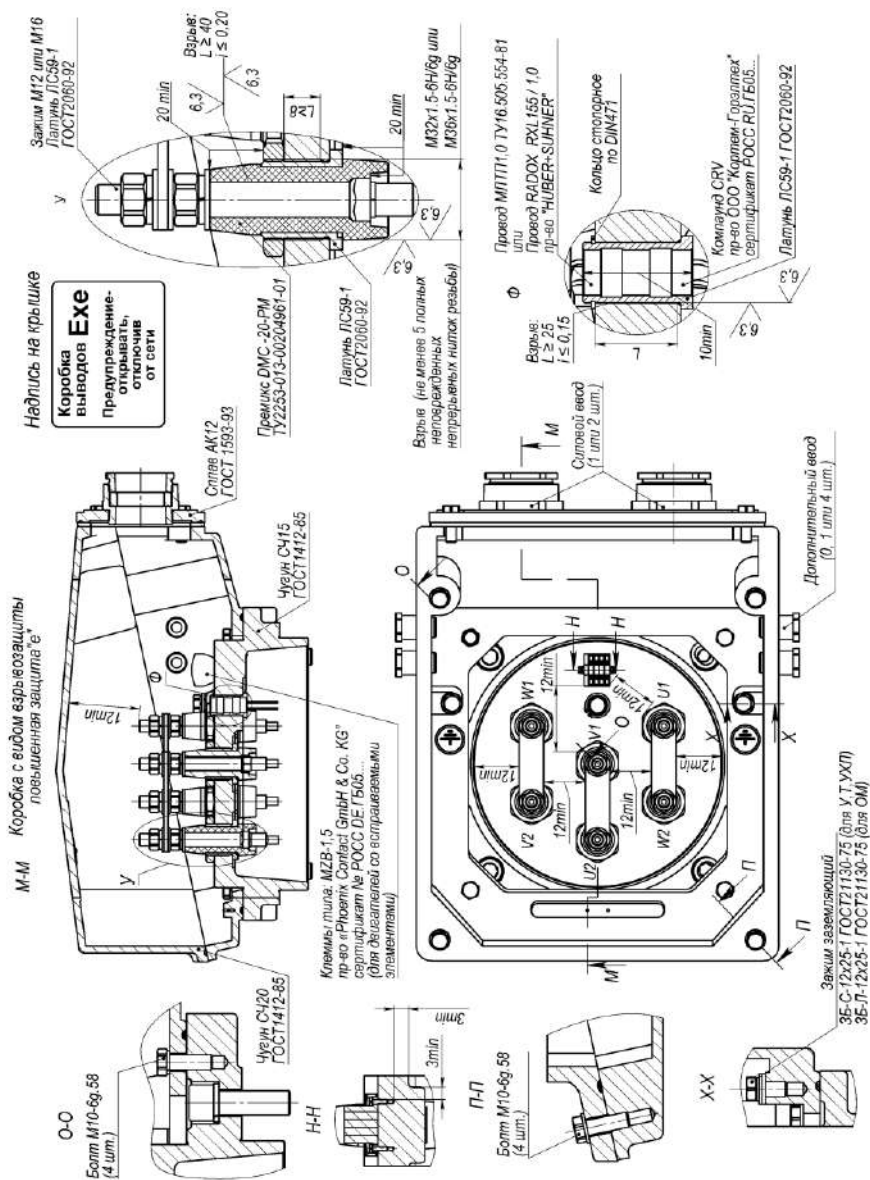


Рисунок Д.9 - Чертеж взрывозащиты коробки выводов «е»
двигателей ВА(Б),1РВА 280М,315, ВРА(Б) 315; ВА(Б),1РВРА 355, ВРА(Б) 355

Приложение Д (продолжение)

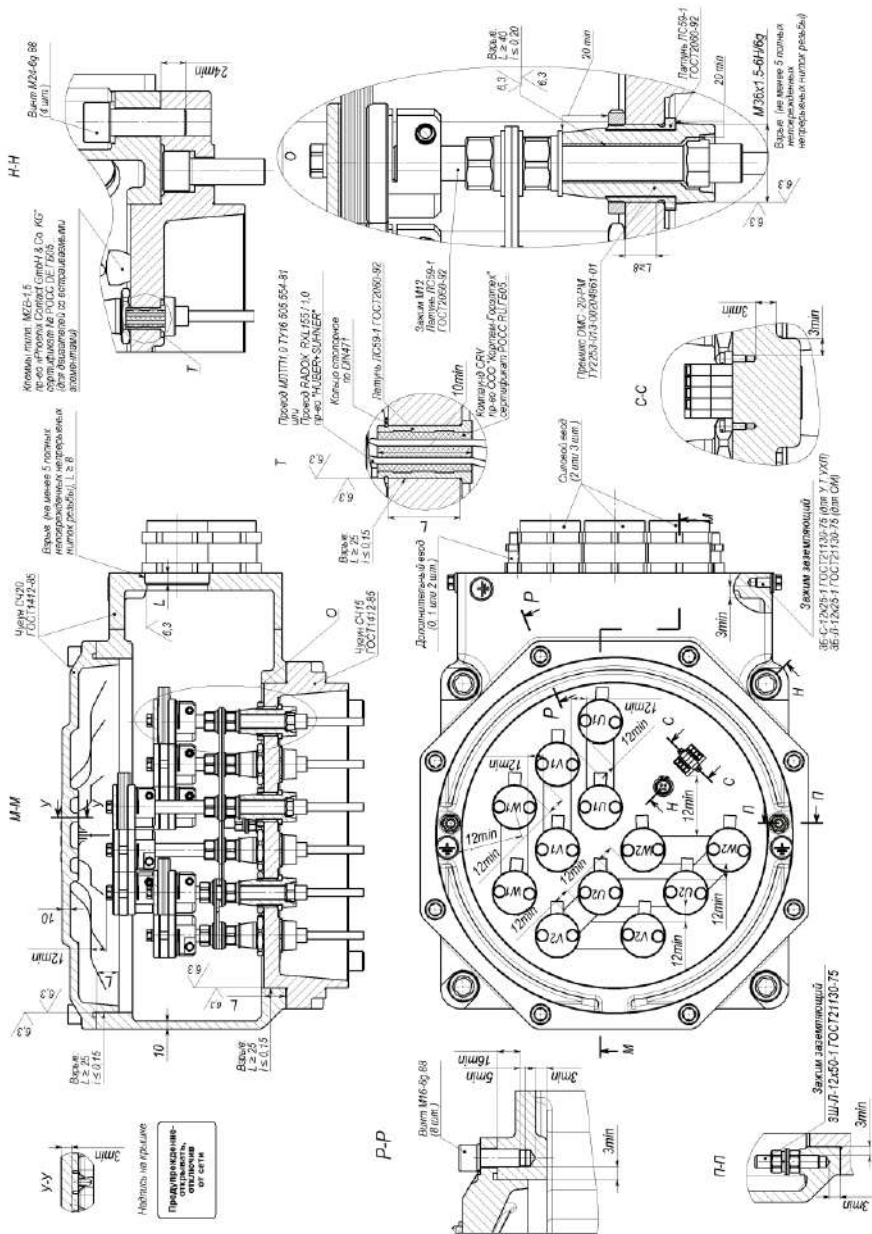


Рисунок Д.10 - Чертеж взрывозащиты коробки выводов «d»
двигателей ВА(Б),1РВА 355, ВРА(Б),1РВРА 355

Приложение Е (обязательное)

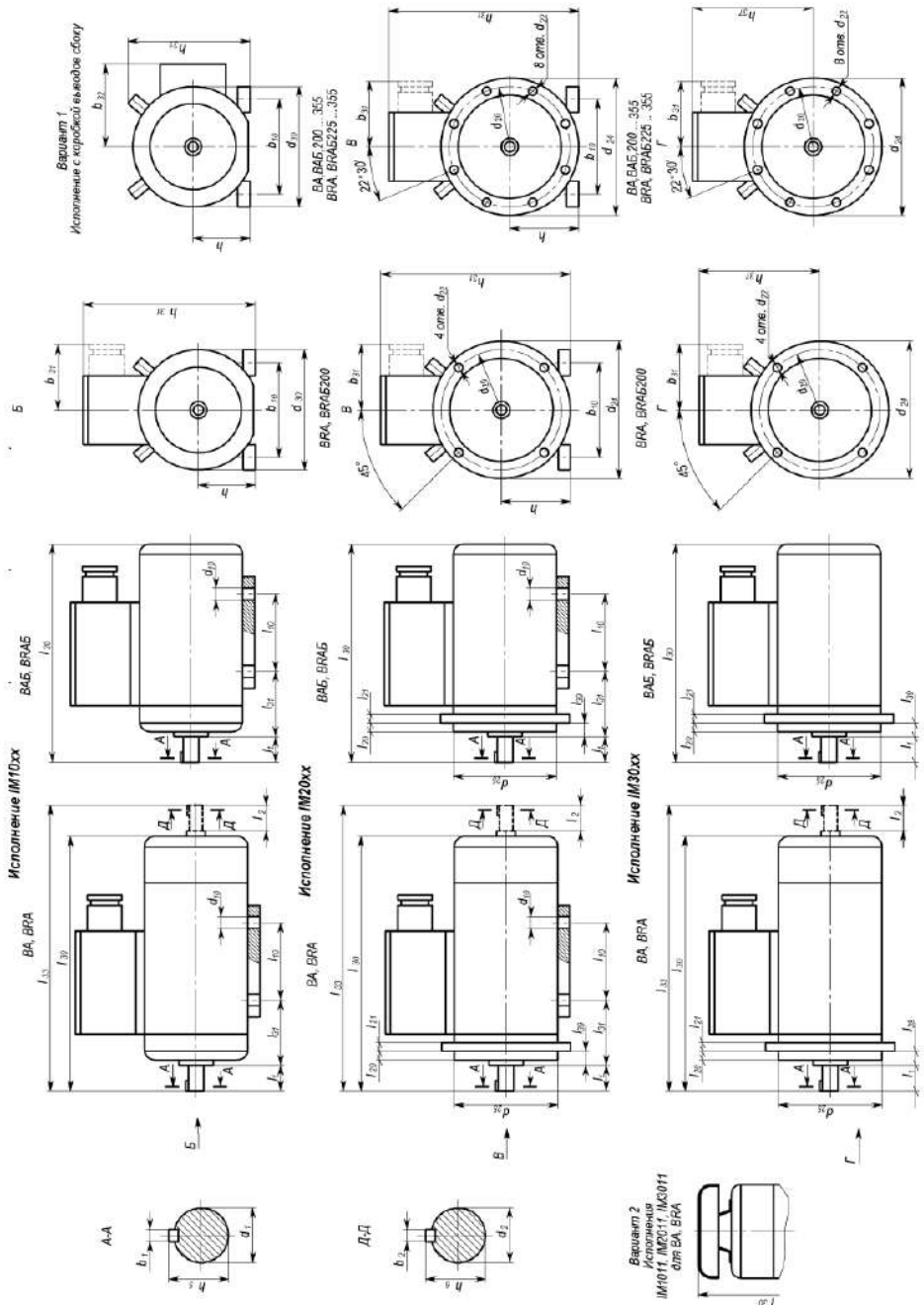


Рисунок Е.1- Габаритные и установочные размеры двигателей

Приложение Е (продолжение)

Таблица Е.1 - Габаритные и установочные размеры

Тип бензопилы	Габаритные размеры					Установочные размеры																	Масса, кг									
	Б31	Б32	Д44	Д30	h31	l30		l33	Б1	Б2	Б10	Д1	Д2	Д10	Д20	Д22	Д25	h	h5	h6	l1	l2	l10	l20	l21	l31	l39	IM10xx	IM20xx	IM30xx		
						Для варианта 1	Для варианта 2																									
BR4200L42	235	395	400	380	595	435	395	800	840	920	16	16	318	55	55	19	350	19	300	200	59	59	110	110	305	5	15	133	0	310	325	315
BR4200L62	235	395	400	380	595	435	395	890	930	1010	16	16	318	55	55	19	350	19	300	200	59	59	110	110	305	5	15	133	0	345	360	350
BR4200L4	235	395	400	380	595	435	395	800	840	920	16	16	316	55	55	19	350	19	300	200	59	59	110	110	305	5	16	133	0	310	325	315
BR4200L46	235	395	400	380	595	435	395	800	840	920	16	16	318	55	55	19	350	19	300	200	59	59	110	110	305	5	16	133	0	285	300	300
BR4200L66	235	395	400	380	595	435	395	800	840	920	16	16	318	55	55	19	350	19	300	200	59	59	110	110	305	5	16	133	0	320	335	325
BR4200L8	235	395	400	380	595	435	395	800	840	920	16	16	318	55	55	19	350	19	300	200	59	59	110	110	305	5	16	133	0	300	315	305
BA200M2	235	395	450	380	595	435	395	890	930	1010	16	16	318	55	55	19	400	19	350	200	59	59	110	110	267	5	16	133	0	345	365	355
BA200L2	235	395	450	380	595	435	395	890	930	1010	16	16	318	55	55	19	400	19	350	200	59	59	110	110	305	5	16	133	0	365	385	375
BA200M4	235	395	450	380	595	435	395	875	915	995	18	16	318	55	55	19	400	19	350	200	64	59	140	110	267	5	16	133	0	335	355	345
BA200L4	235	395	450	380	595	435	395	920	960	1040	18	16	318	60	55	19	400	19	350	200	64	59	140	110	305	5	16	133	0	365	385	375
BA200L4F	235	395	400	380	595	435	395	920	960	1040	18	16	318	60	55	19	400	19	350	200	64	59	140	110	305	5	16	133	0	370	385	375
BA200L4F	235	395	400	380	595	435	395	920	960	1040	18	16	318	60	55	19	400	19	350	200	64	59	140	110	305	5	16	133	0	370	385	375
BA200M6	235	395	450	380	595	435	395	830	870	960	18	16	318	60	55	19	400	19	350	200	64	59	140	110	267	5	16	133	0	315	335	325
BA200L6	235	395	450	380	595	435	395	875	915	995	18	16	318	60	55	19	400	19	350	200	64	59	140	110	305	5	16	133	0	340	360	350
BA200M8	235	395	450	380	595	435	395	830	870	960	18	16	318	60	55	19	400	19	350	200	64	59	140	110	267	5	16	133	0	315	335	325
BA200L8	235	395	450	380	595	435	395	875	915	995	18	16	318	60	55	19	400	19	350	200	64	59	140	110	305	5	16	133	0	340	360	350
BR4225M2	235	395	450	380	620	460	395	890	930	1010	16	16	356	55	55	19	400	19	350	225	59	59	110	110	311	5	16	149	0	370	390	375
BR4225S4	235	395	450	380	620	460	395	875	915	995	18	16	356	60	55	19	400	19	350	225	64	59	140	110	286	5	16	149	0	340	360	350
BR4225M4	235	395	450	380	620	460	395	920	960	1040	18	16	356	60	55	19	400	19	350	225	64	59	140	110	311	5	16	149	0	370	390	375
BR4225M6	235	395	450	380	620	460	395	920	960	1040	18	16	356	60	55	19	400	19	350	225	64	59	140	110	311	5	16	149	0	345	365	350
BR4225S8	235	395	450	380	620	460	395	830	870	960	18	16	356	60	55	19	400	19	350	225	64	59	140	110	286	5	16	149	0	320	340	330
BR4225M8	235	395	450	380	620	460	395	875	915	995	18	16	356	60	55	19	400	19	350	225	64	59	140	110	311	5	16	149	0	340	360	345

Приложение Е (продолжение)

Таблица Е.2 - Габаритные и установочные размеры

Тип диска/шестерни	Габаритные размеры							Установочные размеры													Масса, кг							
	b31	b32	d30	h37		l30	h37	b1	b10	d1	d20	d22	h	h1	h5	l1	l10	l20	l21	l31	l39	IM10x	IM20x	IM30x				
				Для ширины 1	Для ширины 2																							
B94E200L42	235	395	400	330	595	435	395	720	-	16	318	55	19	350	19	350	200	10	59	110	305	5	15	133	0	300	315	305
B94E200L22	235	395	400	330	595	435	395	810	-	16	318	55	19	350	19	350	200	10	59	110	305	5	15	133	0	335	360	340
B94E200L4	235	395	400	330	595	435	395	720	-	16	318	55	19	350	19	350	200	10	59	110	305	5	15	133	0	300	315	305
B94E200L6	235	395	400	330	595	435	395	720	-	16	318	55	19	350	19	350	200	10	59	110	305	5	15	133	0	275	290	300
B94E200L66	235	395	400	330	595	435	395	720	-	16	318	55	19	350	19	350	200	10	59	110	305	5	15	133	0	290	305	295
B94E200L8	235	395	400	330	595	435	395	720	-	16	318	55	19	350	19	350	200	10	59	110	305	5	15	133	0	290	305	295
B94E200M2	235	395	450	330	595	435	395	810	-	16	318	55	19	400	19	350	200	10	59	110	267	5	15	133	0	335	365	345
B94E200L2	235	395	450	330	595	435	395	810	-	16	318	55	19	400	19	350	200	10	59	110	305	5	15	133	0	355	375	365
B94E200M4	235	395	450	330	595	435	395	795	-	18	318	60	19	400	19	350	200	11	64	140	287	5	15	133	0	325	345	355
B94E200L4	235	395	450	330	595	435	395	840	-	18	318	60	19	400	19	350	200	11	64	140	305	5	15	133	0	355	375	365
B94E200L4F	235	395	400	330	595	435	395	840	-	18	318	60	19	400	19	350	200	11	64	140	305	5	15	133	0	360	375	365
B94E200M6	235	395	450	330	595	435	395	750	-	18	318	60	19	400	19	350	200	11	64	140	287	5	15	133	0	295	315	305
B94E200L6	235	395	450	330	595	435	395	795	-	18	318	60	19	400	19	350	200	11	64	140	305	5	15	133	0	330	350	340
B94E200M8	235	395	450	330	595	435	395	750	-	18	318	60	19	400	19	350	200	11	64	140	287	5	15	133	0	310	330	320
B94E200L8	235	395	450	330	595	435	395	795	-	18	318	60	19	400	19	350	200	11	64	140	305	5	15	133	0	330	350	340
B94E229M2	235	395	450	330	615	450	395	810	-	16	355	55	19	400	19	350	225	10	59	110	311	5	15	149	0	390	380	365
B94E229M4	235	395	450	330	615	450	395	795	-	18	355	60	19	400	19	350	225	11	64	140	286	5	15	149	0	330	360	340
B94E229M6	235	395	450	330	615	450	395	840	-	18	355	60	19	400	19	350	225	11	64	140	311	5	15	149	0	360	380	365
B94E229M8	235	395	450	330	615	450	395	840	-	18	355	60	19	400	19	350	225	11	64	140	311	5	15	149	0	335	365	340
B94E229M8	235	395	450	330	615	450	395	750	-	18	355	60	19	400	19	350	225	11	64	140	286	5	15	149	0	315	335	325
B94E200L12	235	395	450	330	615	450	395	795	-	18	355	60	19	400	19	350	225	11	64	140	311	5	15	149	0	330	350	355
B94E200L12	235	395	400	330	595	435	395	720	-	16	318	55	19	350	19	300	200	10	59	110	305	5	15	133	0	275	290	290
B94E200L12	235	395	400	330	595	435	395	720	-	16	318	55	19	350	19	300	200	10	59	110	305	5	15	133	0	285	300	290
B94E200L12	235	395	400	330	595	435	395	720	-	16	318	55	19	350	19	300	200	10	59	110	305	5	15	133	0	300	315	305

Приложение Е (продолжение)

Таблица Е.3- Габаритные и установочные размеры

Тип балазаны	Габаритные размеры							Установочные размеры															Масса кг										
	b31	b32	d24	d30	h31		Длина рычага 1	h37	l30		Длина рычага 2	l33	b1	b2	b10	d1	d2	d10	d22	d25	h	h6	f1	f2	f10	f110	f120	f21	f35	M10ba	M20xx	M30xx	
					Для ва- рычага 1	Для ва- рычага 2			h30	h30																							
BR425M/2	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	16	436	60	55	24	500	19	450	250	64	59	140	110	349	5	18	163	0	410	430	415	
	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	18	406	65	60	24	500	19	450	250	69	64	140	140	349	5	18	163	0	415	435	420	
	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	18	436	65	60	24	500	19	450	250	69	64	140	140	349	5	18	163	0	395	415	400	
BR425M/6	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	18	406	65	60	24	500	19	450	250	69	64	140	140	349	5	18	163	0	405	425	410	
	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	18	436	65	60	24	500	19	450	250	69	64	140	140	349	5	18	163	0	410	430	415	
	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	18	406	65	60	24	500	19	450	250	69	64	140	140	349	5	18	163	0	410	430	415	
BR425M/12	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	16	356	55	55	19	500	19	450	225	59	59	110	110	311	5	18	149	0	405	425	415	
	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	18	356	65	60	19	500	19	450	225	69	64	140	140	311	5	18	149	0	410	430	420	
	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	18	356	65	60	19	500	19	450	225	69	64	140	140	311	5	18	149	0	400	420	410	
BA225M/2	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	18	356	65	60	19	500	19	450	225	69	64	140	140	311	5	18	149	0	405	425	415	
	235	415	550	440	565	475	415	910	—	—	—	18	—	436	60	—	24	500	19	450	250	64	—	140	—	349	5	18	163	0	400	420	405
	235	415	550	440	565	475	415	910	—	—	—	18	—	436	65	—	24	500	19	450	250	69	—	140	—	349	5	18	163	0	405	425	410
BR425M/6	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	18	356	65	60	19	500	19	450	225	69	64	140	140	311	5	18	149	0	390	410	400	
	235	415	550	440	565	475	415	910	—	—	—	18	—	406	65	—	24	500	19	450	250	69	—	140	—	349	5	18	163	0	395	415	400
	235	415	550	440	565	475	415	910	—	—	—	18	—	406	65	—	24	500	19	450	250	69	—	140	—	349	5	18	163	0	405	425	410
BR425M/12	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	18	356	65	60	19	500	19	450	225	69	64	140	140	311	5	18	149	0	405	425	415	
	235	415	550	440	565	475	415	910	—	—	—	18	—	436	65	—	24	500	19	450	250	69	—	140	—	349	5	18	163	0	405	425	410
	235	415	550	440	565	475	415	910	—	—	—	18	—	436	65	—	24	500	19	450	250	69	—	140	—	349	5	18	163	0	405	425	410
BA625M/2	235	415	550	440	565	475	415	880	—	—	—	16	—	356	55	—	19	500	19	450	225	59	—	110	—	311	5	18	149	0	395	415	405
	235	415	550	440	565	475	415	910	—	—	—	18	—	356	65	—	19	500	19	450	225	69	—	140	—	311	5	18	149	0	400	420	410
	235	415	550	440	565	475	415	910	—	—	—	18	—	356	65	—	19	500	19	450	225	69	—	140	—	311	5	18	149	0	390	400	390
BA625M/6	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	18	356	65	60	19	500	19	450	225	69	64	140	140	311	5	18	149	0	390	410	400	
	235	415	550	440	565	475	415	910	—	—	—	18	—	356	65	—	19	500	19	450	225	69	—	140	—	311	5	18	149	0	390	410	400
	235	415	550	440	565	475	415	910	—	—	—	18	—	356	65	—	19	500	19	450	225	69	—	140	—	311	5	18	149	0	395	415	405
BA625M/12	235	415	550	440	565	475	415	910	950	1055	18	18	356	65	60	19	500	19	450	225	69	64	140	140	311	5	18	149	0	405	425	415	
	235	415	550	440	565	475	415	910	—	—	—	18	—	356	65	—	19	500	19	450	225	69	—	140	—	311	5	18	149	0	405	425	410
	235	415	550	440	565	475	415	910	—	—	—	18	—	356	65	—	19	500	19	450	225	69	—	140	—	311	5	18	149	0	405	425	410

Приложение Е (продолжение)

Таблица Е.4- Габаритные и установочные размеры

Тип двигателя	Габаритные размеры						Установочные размеры														Масса кг											
	b31	b32	d24	d30	h37		I30	b1	d1	d2	d1(1)	d20	d22	h	h5	h6	I1	I2	I10	I20	I21	I31	I36	M10х	M22х	M32хх						
					d37	d37																										
																											Дня вер- двигателя 1	Дня вер- двигателя 2				
BA20S2	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1155	18	16	406	65	55	24	500	19	450	250	69	59	140	110	311	5	18	168	0	382	609	396
BA20M2	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1155	18	16	406	65	55	24	500	19	450	250	69	59	140	110	349	5	18	168	0	803	634	621
BA20S4	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1165	20	18	406	75	65	24	500	19	450	250	73,5	69	140	140	311	5	18	168	0	585	611	600
BA20M4	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1165	20	18	406	75	65	24	500	19	450	250	73,5	69	140	140	349	5	18	168	0	643	669	667
BA20S6	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1165	20	18	406	75	65	24	500	19	450	250	73,5	69	140	140	311	5	18	168	0	544	570	559
BA20M6	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1165	20	18	406	75	65	24	500	19	450	250	73,5	69	140	140	349	5	18	168	0	582	609	596
BA20S8	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1165	20	18	406	75	65	28	500	19	450	250	73,5	69	140	140	311	5	18	168	0	544	570	559
BA20M8	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1165	20	18	406	75	65	24	500	19	450	250	73,5	69	140	140	349	5	18	168	0	582	609	596
BA20S10	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1165	20	18	406	75	65	24	500	19	450	250	73,5	69	140	140	311	5	18	168	0	545	571	560
BA20M10	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1165	20	18	406	75	65	24	500	19	450	250	73,5	69	140	140	349	5	18	168	0	583	610	598
BA20S12	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1165	20	18	406	75	65	24	500	19	450	250	73,5	69	140	140	311	5	18	168	0	545	571	560
BA20M12	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1165	20	18	406	75	65	24	500	19	450	250	73,5	69	140	140	349	5	18	168	0	583	609	597
BA20S14	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1165	20	18	406	75	65	24	500	19	450	250	73,5	69	140	140	311	5	18	168	0	533	569	546
BA20M14	315	465	550	500	735	335	465	1035	1080	1165	20	18	406	75	65	24	500	19	450	250	73,5	69	140	140	349	5	18	168	0	609	634	623
BA20S22	315	465	550	500	765	365	465	1035	1080	1155	18	16	457	65	55	24	500	19	450	280	69	59	140	110	358	5	18	150	0	593	620	599
BA20M22	315	465	550	500	765	365	465	1035	1080	1155	18	16	457	65	55	24	500	19	450	280	69	59	140	110	419	5	18	150	0	619	645	623
BA20S24	315	465	550	500	765	365	465	1035	1080	1165	20	18	457	75	65	24	500	19	450	280	73,5	69	140	140	388	5	18	150	0	596	624	604
BA20M24	315	465	550	500	765	365	465	1035	1080	1165	20	18	457	75	65	24	500	19	450	280	73,5	69	140	140	419	5	18	150	0	657	683	682
BA20S26	315	465	550	500	765	365	465	1035	1080	1165	20	18	457	75	65	24	500	19	450	280	73,5	69	140	140	388	5	18	150	0	557	584	564
BA20M26	315	465	550	500	765	365	465	1035	1080	1165	20	18	457	75	65	24	500	19	450	280	73,5	69	140	140	419	5	18	150	0	596	622	601
BA20S28	315	465	550	500	765	365	465	1035	1080	1165	20	18	457	75	65	28	500	19	450	280	73,5	69	140	140	388	5	18	150	0	557	584	564
BA20M28	315	465	550	500	765	365	465	1035	1080	1165	20	18	457	75	65	24	500	19	450	280	73,5	69	140	140	419	5	18	150	0	596	622	601

Приложение Е (продолжение)

Таблица Е.5 Габаритные и установочные размеры

Тип Диагностика	Габаритные размеры										Установочные размеры													Масса, кг								
	b31	b32	d24	d30	h31		h37	l 30	l 33	b1	b2	b10	d1	d2	d10	d22	d25	h	h5	h6	l 1	l 2	l 10				l 20	l 21	l 31	l 39	IM10хх	IM20хх
					Для вер. 1	Для вер. 2																										
BAE250S2	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	18	-	406	65	24	500	19	450	250	69	-	140	-	311	5	18	168	0	570	586	584	
BAE250M2	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	18	-	406	65	24	500	19	450	250	69	-	140	-	349	5	18	168	0	595	622	609	
BAE250S4	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	20	-	406	75	24	500	19	450	250	79,5	-	140	-	311	5	18	168	0	573	599	588	
BAE250M4	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	20	-	406	75	24	500	19	450	250	79,5	-	140	-	349	5	18	168	0	631	657	645	
BAE250S6	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	20	-	406	75	24	500	19	450	250	79,5	-	140	-	311	5	18	168	0	532	558	547	
BAE250M6	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	20	-	406	75	24	500	19	450	250	79,5	-	140	-	349	5	18	168	0	570	586	584	
BAE250S8	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	20	-	406	75	28	500	19	450	250	79,5	-	140	-	311	5	18	168	0	532	558	547	
BAE250M8	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	20	-	406	75	24	500	19	450	250	79,5	-	140	-	349	5	18	168	0	570	586	584	
BAE250S10	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	20	-	406	75	24	500	19	450	250	79,5	-	140	-	311	5	18	168	0	533	559	548	
BAE250M10	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	20	-	406	75	24	500	19	450	250	79,5	-	140	-	349	5	18	168	0	571	586	586	
BAE250S12	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	20	-	406	75	24	500	19	450	250	79,5	-	140	-	311	5	18	168	0	533	559	548	
BAE250M12	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	20	-	406	75	24	500	19	450	250	79,5	-	140	-	349	5	18	168	0	571	587	585	
BAE250S14	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	20	-	406	75	24	500	19	450	250	79,5	-	140	-	311	5	18	168	0	521	547	536	
BAE250M14	315	485	550	500	735	585	485	927	-	-	20	-	406	75	24	500	19	450	250	79,5	-	140	-	349	5	18	168	0	590	622	611	
BAE250S16	315	485	550	500	765	615	485	927	-	-	18	-	457	65	24	500	19	450	280	69	-	140	-	368	5	18	190	0	551	608	587	
BAE250M16	315	485	550	500	765	615	485	927	-	-	18	-	457	65	24	500	19	450	280	69	-	140	-	419	5	18	190	0	607	633	611	
BAE250S18	315	485	550	500	765	615	485	927	-	-	20	-	457	75	24	500	19	450	280	79,5	-	140	-	419	5	18	190	0	645	671	650	
BAE250M18	315	485	550	500	765	615	485	927	-	-	20	-	457	75	24	500	19	450	280	79,5	-	140	-	419	5	18	190	0	645	671	650	
BAE250S20	315	485	550	500	765	615	485	927	-	-	20	-	457	75	24	500	19	450	280	79,5	-	140	-	368	5	18	190	0	545	572	552	
BAE250M20	315	485	550	500	765	615	485	927	-	-	20	-	457	75	24	500	19	450	280	79,5	-	140	-	419	5	18	190	0	584	610	589	
BAE250S22	315	485	660	500	765	615	485	1190	1225	1340	20	18	457	70	65	24	600	24	550	280	74,5	69	170	140	368	6	22	100	0	722	768	741
BAE250M22	315	485	660	500	765	615	485	1190	1225	1340	20	18	457	70	65	24	600	24	550	280	85	69	170	140	368	6	22	190	0	725	771	745
BAE250S24	315	485	660	500	765	615	485	1220	1265	1370	22	18	457	80	65	24	600	24	550	280	85	69	170	140	368	6	22	100	0	684	730	704
BAE250M24	315	485	660	500	765	615	485	1220	1265	1370	22	18	457	80	65	24	600	24	550	280	85	69	170	140	368	6	22	190	0	684	730	704
BAE250S26	315	485	660	500	765	615	485	1220	1265	1370	22	18	457	80	65	24	600	24	550	280	85	69	170	140	368	6	22	100	0	685	731	705
BAE250M26	315	485	660	500	765	615	485	1220	1265	1370	22	18	457	80	65	24	600	24	550	280	85	69	170	140	368	6	22	190	0	685	731	705
BAE250S28	315	485	660	500	765	615	485	1220	1265	1370	22	18	457	80	65	24	600	24	550	280	85	69	170	140	368	6	22	100	0	673	719	693
BAE250M28	315	485	660	500	800	800	485	1190	1225	1340	18	18	508	85	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	722	768	741
BAE250S30	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	85	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	725	771	745
BAE250M30	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	85	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704
BAE250S32	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	85	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704
BAE250M32	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	85	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704
BAE250S34	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	80	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704
BAE250M34	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	80	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704
BAE250S36	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	80	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704
BAE250M36	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	80	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704
BAE250S38	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	80	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704
BAE250M38	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	80	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704
BAE250S40	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	80	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704
BAE250M40	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	80	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704
BAE250S42	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	80	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704
BAE250M42	315	485	660	500	800	800	485	1220	1265	1370	22	18	508	80	65	28	600	24	550	315	85	69	170	140	406	6	22	216	0	884	730	704

Таблица Е.6 Габаритные и установочные размеры

Приложение Е
(продолжение)

Тип двигателя	Габаритные размеры										Установочные размеры										Масса, кг																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	Б371	Б32	Б24	Б30	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37	Б37

Приложение Е (продолжение)

Таблица Е.7- Габаритные и установочные размеры

Тип белоглазая	Габаритные размеры										Условные размеры										Месяц, лг											
	b31	b32	d24	d50	Длн вар 1	А37	I 30	I 33	b1	b2	b10	d1	d2	d10	d20	d22	d25	h	h5	h6	f1	f2	f10	f20	f31	f32	f39	M10xh	M25xh	M30xh		
ВРА315M82	340	590	860	605	905	745	550	1295	1245	1455	18	508	65	28	600	23	550	315	69	69	140	140	508	6	22	216	0	1180	1200	1185		
ВРА315M142	340	590	860	605	905	745	550	1295	1245	1455	18	508	65	28	600	23	550	315	69	69	140	140	508	6	22	216	0	1185	1200	1190		
ВРА315L152	340	590	860	605	905	745	550	1295	1245	1455	18	508	65	28	600	23	550	315	69	69	140	140	508	6	22	216	0	1210	1230	1215		
ВРА315M14	340	590	860	605	905	745	550	1325	1375	1485	22	508	80	28	600	23	550	315	85	85	170	140	457	6	22	216	0	1245	1055	1050		
ВРА315L14	340	590	860	605	905	745	550	1325	1375	1485	22	508	80	28	600	23	550	315	85	85	170	140	457	6	22	216	0	1235	1035	1240		
ВРА315L14.6	340	590	860	605	905	745	550	1325	1375	1485	22	508	80	28	600	23	550	315	85	85	170	140	508	6	22	216	0	1100	1120	1105		
ВРА315L14	340	590	860	605	905	745	550	1325	1375	1485	22	508	80	28	600	23	550	315	85	85	170	140	508	6	22	216	0	1360	1390	1385		
ВРА315L15.8	340	590	860	605	905	745	550	1325	1375	1485	22	508	80	28	600	23	550	315	85	85	170	140	508	6	22	216	0	1190	1210	1195		
ВРА315M10	340	590	860	605	905	745	550	1295	1245	1455	20	508	75	28	600	23	550	315	79.5	69	140	140	406	6	22	216	0	1185	1200	1190		
ВРА315M12	340	590	860	605	905	745	550	1295	1245	1455	20	508	75	28	600	23	550	315	79.5	69	140	140	457	6	22	216	0	1210	1240	1215		
ВРА315L14. S.F	340	590	860	605	905	745	550	1325	1375	1485	25	508	90	28	600	23	550	315	95	95	170	140	406	6	22	216	0	1235	1255	1240		
ВРА315M4	340	590	860	605	905	745	550	1325	1375	1485	25	508	90	28	600	23	550	315	95	95	170	140	457	6	22	216	0	1330	1350	1335		
ВРА315S5.8	340	590	860	605	905	745	550	1325	1375	1485	25	508	90	28	600	23	550	315	95	95	170	140	406	6	22	216	0	1100	1120	1105		
ВРА315M6.8	340	590	860	605	905	745	550	1325	1375	1485	25	508	90	28	600	23	550	315	95	95	170	140	457	6	22	216	0	1190	1210	1195		
ВРА315M10	340	590	860	605	905	745	550	1325	1375	1485	25	508	90	28	600	24	550	315	95	95	170	140	457	6	22	216	0	1210	1230	1215		
ВРА315S4.10.SB10	340	590	860	605	905	745	550	1325	1375	1485	25	508	90	28	600	23	550	315	95	95	170	140	406	6	22	216	0	1000	1120	1105		
ВРА315S12	340	590	860	605	905	745	550	1325	1375	1485	25	508	90	28	600	23	550	315	95	95	170	140	406	6	22	216	0	1100	1120	1105		
ВРА315M12	340	590	860	605	905	645	550	1145	-	18	-	508	65	-	28	600	23	550	315	69	-	140	-	508	6	22	216	0	1165	1185	1170	
ВРА315L142	340	590	860	605	905	645	550	1145	-	-	18	-	508	65	-	28	600	23	550	315	69	-	140	-	508	6	22	216	0	1170	1190	1175
ВРА315L152	340	590	860	605	905	645	550	1145	-	-	18	-	508	65	-	28	600	23	550	315	69	-	140	-	508	6	22	216	0	1195	1215	1200
ВРА315M14	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	22	-	508	80	-	28	600	23	550	315	85	-	170	-	457	6	22	216	0	1030	1050	1035
ВРА315L14.6	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	22	-	508	80	-	28	600	23	550	315	85	-	170	-	457	6	22	216	0	1220	1240	1225
ВРА315L14.8	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	22	-	508	80	-	28	600	23	550	315	85	-	170	-	457	6	22	216	0	1085	1105	1090
ВРА315L14.8	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	22	-	508	80	-	28	600	23	550	315	85	-	170	-	457	6	22	216	0	1345	1355	1350
ВРА315L15.8	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	22	-	508	80	-	28	600	23	550	315	85	-	170	-	457	6	22	216	0	1175	1190	1175
ВРА315L15.8	340	590	860	605	905	645	550	1145	-	-	20	-	508	75	-	28	600	23	550	315	79.5	-	140	-	406	6	22	216	0	1170	1190	1175
ВРА315L15.8	340	590	860	605	905	645	550	1145	-	-	20	-	508	75	-	28	600	23	550	315	79.5	-	140	-	457	6	22	216	0	1195	1215	1200
ВРА315L15.8	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	25	-	508	90	-	28	600	23	550	315	95	-	170	-	406	6	22	216	0	1220	1240	1225
ВРА315M14	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	25	-	508	90	-	28	600	23	550	315	95	-	170	-	457	6	22	216	0	1315	1335	1320
ВРА315S5.8	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	25	-	508	90	-	28	600	23	550	315	95	-	170	-	406	6	22	216	0	1085	1105	1090
ВРА315M14.8	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	25	-	508	90	-	28	600	23	550	315	95	-	170	-	406	6	22	216	0	1175	1195	1160
ВРА315M14.8	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	25	-	508	90	-	28	600	24	550	315	95	-	170	-	457	6	22	216	0	1195	1215	1200
ВРА315M10	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	25	-	508	90	-	28	600	23	550	315	95	-	170	-	406	6	22	216	0	1085	1105	1090
ВРА315S4.10.SB10	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	25	-	508	90	-	28	600	23	550	315	95	-	170	-	406	6	22	216	0	1085	1105	1090
ВРА315S12	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	25	-	508	90	-	28	600	24	550	315	95	-	170	-	406	6	22	216	0	1085	1105	1090
ВРА315M12	340	590	860	605	905	645	550	1175	-	-	25	-	508	90	-	28	600	24	550	315	95	-	170	-	457	6	22	216	0	1195	1210	1185

**Приложение Е
(продолжение)**

Тип выкатки	Габаритные размеры										Установочные размеры										Масса, кг																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	Б31	Б32	Б34	Б30	п31		Б37	Б30	Б1	Б2	Б10	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1				Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5	Б6	Б1	Б2	Б10	Б20	Б22	Б25	Б5

Приложение Е (продолжение)

Тип, обозначение	Габаритные размеры					Установочные размеры																Масса, кг									
	d31	d32	d34	d50	h31	h37	h30	h33	b1	d2	d10	d22	d25	h	h5	h6	l1	l2	l10	l20	l31	l39	IM1Обс	IM2Обс	IM3Обс						
																										Высота h1					
BA325MA2	330	536	600	760	991	735	636	1525	1960	22	20	610	85	75	28	740	24	680	355	90	73,5	170	140	500x560	6	25	254	0	1603	1692	1638
BA325MB2	330	536	600	760	991	735	636	1525	1960	22	20	610	85	75	28	740	24	680	355	90	73,5	170	140	500x560	6	25	254	0	1753	1843	1788
BA325MC2	415	722	600	760	1060	735	722	1525	1960	22	20	610	85	75	28	740	24	680	355	90	73,5	170	140	500x560	6	25	254	0	1630	1620	1865
BA325ML2	415	722	600	760	1060	735	722	1680	1945	22	20	610	85	75	28	740	24	680	355	90	73,5	170	140	560x530	6	25	254	0	2213	2303	2248
BA325MA4	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0	1666	1766	1696
BA325MB4	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0	1636	1926	1866
BA325ML4	415	722	600	760	1060	735	722	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0	1940	2033	1973
BA325MC4	415	722	600	760	1060	735	722	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0	2188	2279	2219
BA325ML4	415	722	600	760	1060	735	722	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0	2304	2394	2334
BA325MA6	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0	1576	1666	1606
BA325MB6	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0	1720	1811	1751
BA325ML6	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0	2020	2112	2052
BA325ML6	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0	2217	2307	2247
BA325MA8	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0	1576	1666	1606
BA325MB8	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0	1720	1811	1751
BA325ML8	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0	1987	2077	2017
BA325ML8	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0	2197	2287	2227
BA325MA10	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0	1596	1686	1626
BA325MB10	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0	1744	1834	1774
BA325ML10	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0	2007	2097	2037
BA325ML10	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0	2217	2307	2247
BA325S12	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0	1494	1584	1524
BA325MA12	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0	1576	1666	1606
BA325MB12	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0	1987	2077	2017
BA325ML12	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0	2197	2287	2227
BA325MA14	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0			
BA325MB14	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0			
BA325ML14	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0			
BA325ML14	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0			
BA325MA16	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0			
BA325MB16	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0			
BA325ML16	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0			
BA325ML16	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0			
BA325MA20	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0			
BA325MB20	330	536	600	760	991	735	636	1565	1760	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	500x560	6	25	254	0			
BA325ML20	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0			
BA325ML20	330	536	600	760	991	735	636	1720	1915	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	105	95	210	170	560x530	6	25	254	0			

Таблица Е.9 - Габаритные и установочные размеры

Приложение Е (продолжение)

Тип дымозат	Габаритные размеры										Установочные размеры														Масса, кг					
	b37	d37	h37		d10	b10	d1	d2	d10	d12	d15	h	h5	h6	l1	l2	l10	l20	l21	l31	M10x4	M20x4	M50x4							
			База	1																										
BR46255MA2	330	636	660	760	917	735	636	1263	22	20	610	65	75	28	740	24	680	355	60	79,5	170	140	-	6	25	254	0	1603	1603	1038
BR46255MA2	330	636	660	760	917	735	636	1263	22	20	610	65	75	28	740	24	680	355	60	79,5	170	140	-	0	25	254	0	1733	1643	1788
BR46255MA2	415	722	660	760	1030	735	722	1283	22	20	610	65	75	28	740	24	680	355	60	79,5	170	140	-	6	25	254	0	1830	1920	1865
BR46255MA2	415	722	660	760	1030	735	722	1440	22	20	610	65	75	28	740	24	680	355	60	79,5	170	140	-	6	25	254	0	2213	2303	2248
BR46255MA2	415	722	660	760	1030	735	722	1440	22	20	610	65	75	28	740	24	680	355	60	79,5	170	140	-	6	25	254	0	2213	2303	2248
BR46255MA4	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1666	1756	1696
BR46255MA4	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1635	1658	1666
BR46255MA4	415	722	660	760	1030	735	722	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1943	2033	1973
BR46255MA4	415	722	660	760	1030	735	722	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	2169	2279	2219
BR46255MA4	415	722	660	760	1030	735	722	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	2304	2384	2334
BR46255MA4	415	722	660	760	1030	735	722	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	2304	2384	2334
BR46255MA6	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1570	1666	1606
BR46255MA6	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1720	1811	1761
BR46255MA6	415	722	660	760	1030	735	636	1482	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	2020	2112	2052
BR46255MA6	415	722	660	760	1030	735	636	1482	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	2217	2307	2247
BR46255MA6	415	722	660	760	1030	735	722	1482	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	2364	2454	2384
BR46255MA8	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1576	1666	1606
BR46255MA8	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1576	1666	1606
BR46255MA8	415	722	660	760	1030	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1720	1811	1761
BR46255MA8	415	722	660	760	1030	735	636	1482	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1987	2077	2017
BR46255MA10	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1596	1686	1626
BR46255MA10	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1441	1631	1771
BR46255MA10	415	722	660	760	1030	735	636	1482	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	2007	2097	2037
BR46255MA10	415	722	660	760	1030	735	636	1482	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	2217	2307	2247
BR46255MA12	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1494	1584	1524
BR46255MA12	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1575	1666	1606
BR46255MA12	415	722	660	760	1030	735	636	1482	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	1987	2077	2017
BR46255MA12	415	722	660	760	1030	735	636	1482	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0	2197	2287	2227
BR46255MA14	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA14	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA14	415	722	660	760	1030	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA14	415	722	660	760	1030	735	636	1482	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA16	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA16	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA16	415	722	660	760	1030	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA16	415	722	660	760	1030	735	636	1482	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA18	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA18	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA18	415	722	660	760	1030	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA18	415	722	660	760	1030	735	636	1482	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA20	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA20	330	636	660	760	917	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA20	415	722	660	760	1030	735	636	1323	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			
BR46255MA20	415	722	660	760	1030	735	636	1482	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	108	95	210	170	-	6	25	254	0			

Таблица Е.10- Габаритные и установочные размеры

Приложение Е (продолжение)

Тип двигателя	Габаритные размеры										Установочные размеры										Масса, кг									
	h31					h32					h33					h34														
	b31	b32	a34	d30	Вращает 1	b37	l30	f33	b1	b2	b10	a1	d10	d22	d25	h	n5	n6	f1	f2			f10	f20	f31	fM10x5	fM10x6	M10x5	M10x6	
BAE350SMJ2	330	636	660	760	991	735	636	1265	22	20	610	85	75	28	740	24	680	355	90	79,5	170	140	-	6	25	254	0	1003	1093	1638
BAE350SMJ2	330	636	660	760	991	735	636	1265	22	20	610	85	75	28	740	24	680	355	90	79,5	170	140	-	6	26	264	0	1783	1843	1788
BAE350SMJ2	415	722	660	760	1080	735	722	1265	22	20	610	85	75	28	740	24	680	355	90	79,5	170	140	-	6	25	254	0	1820	1920	1665
BAE350SMJ2	415	722	660	760	1080	735	722	1440	22	20	610	85	75	28	740	24	680	355	90	79,5	170	140	-	6	25	254	0	2213	2302	2248
BAE350SMJ2	415	722	660	760	1080	735	722	1440	22	20	610	85	75	28	740	24	680	355	90	79,5	170	140	-	6	25	254	0	2213	2302	2248
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	385	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1666	1766	1696
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1826	1926	1866
BAE350SMJ4	415	722	660	760	1080	735	722	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1943	2033	1973
BAE350SMJ4	415	722	660	760	1080	735	722	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2189	2279	2210
BAE350SMJ4	415	722	660	760	1080	735	722	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	385	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2304	2394	2334
BAE350SMJ4	415	722	660	760	1080	735	722	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2304	2394	2334
BAE350SMJ4	415	722	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	385	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1576	1666	1600
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	385	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1720	1811	1761
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	385	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2020	2112	2062
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2217	2307	2247
BAE350SMJ4	415	722	660	760	1080	735	722	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2364	2454	2384
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	385	106	95	210	170	-	6	26	264	0	1576	1666	1600
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1720	1811	1761
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1987	2077	2017
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2197	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	385	106	95	210	170	-	6	26	264	0	1586	1686	1626
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1741	1831	1771
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1987	2087	2027
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2207	2307	2267
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	385	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2217	2307	2257
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1584	1684	1624
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	385	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1484	1584	1524
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1576	1666	1606
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	1987	2077	2017
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1480	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2197	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	254	0	2107	2287	2227
BAE350SMJ4	330	636	660	760	991	735	636	1325	28	25	610	100	90	28	740	24	680	355	106	95	210	170	-	6	25	2				

Таблица Е.11- Габаритные и установочные размеры

**Приложение Ж
(обязательное)**

Таблица Ж.1- Кабельные вводы ЗАО НПК «Эталон» ExdКВУ-К для открытой прокладки кабеля

Вид кабеля	Обозначение кабельного ввода	Диаметр резьбы каб. ввода d ₂ , мм	Резиновые уплотнения		Диаметр кабеля, мм
			Кол(шт.)	Типоразмеры, мм	
Дополнительный кабель	ExdКВУ-К-3-12	M20x1,5	3	6-8, 8-10, 10-12	6-12
	ExdКВУ-К-3-16	M25x1,5	4	8-10, 10-12, 12-14, 14-16	8-16
Силовой кабель	ExdКВУ-К-3-22	M32x1,5	4	14-16, 16-18, 18-20, 20-22	14-22
	ExdКВУ-К-3-28	M40x1,5	4	20-22, 22-24, 24-26, 26-28	20-28
	ExdКВУ-К-3-34	M50x1,5	4	26-28, 28-30, 30-32, 32-34	26-34
	ExdКВУ-К-3-40	M50x1,5	4	32-34, 34-36, 36-38,38-40	32-40
	ExdКВУ-К-3-46	M63x1,5	4	38-40, 40-42, 42-44, 44-46	38-46
	ExdКВУ-К-3-52	M63x1,5	4	44-46, 46-48, 48-50, 50-52	44-52
	ExdКВУ-К-3-54	M75x1,5	2	50-52, 52-54	50-54

Таблица Ж.2- Кабельные вводы ЗАО НПК «Эталон» ExdКВУ-Б для прокладки бронированного кабеля

Вид кабеля	Обозначение кабельного ввода	Диаметр резьбы каб. ввода d ₂ , мм	Резиновые уплотнения		Диаметр кабеля, d ₁ , мм
			Кол (шт.)	Типоразмеры, мм	
Дополнительный кабель	ExdКВУ-Б-11-12	M20x1,5	3	6-8, 8-10, 10-12	6-12
	ExdКВУ-Б-11-16	M25x1,5	4	8-10, 10-12, 12-14, 14-16	8-16
Силовой кабель	ExdКВУ-Б-11-22	M32x1,5	4	14-16, 16-18, 18-20, 20-22	14-22
	ExdКВУ-Б-11-28	M40x1,5	4	20-22, 22-24, 24-26, 26-28	20-28
	ExdКВУ-Б-11-34	M50x1,5	4	26-28, 28-30, 30-32, 32-34	26-34
	ExdКВУ-Б-11-40	M50x1,5	4	32-34, 34-36, 36-38,38-40	32-40
	ExdКВУ-Б-11-46	M63x1,5	4	38-40, 40-42, 42-44, 44-46	38-46
	ExdКВУ-Б-11-52	M63x1,5	4	44-46, 46-48, 48-50, 50-52	44-52
	ExdКВУ-Б-11-54	M75x1,5	2	50-52, 52-54	50-54

Таблица Ж.3 - Кабельные вводы ЗАО НПК «Эталон» ExdКВУ-М для прокладки кабеля в металлорукаве

Вид кабеля	Обозначение кабельного ввода	Диаметр резьбы каб. ввода		Резиновые уплотнения		Диаметр кабеля, d ₁ , мм
		d ₂ , мм	d ₃ ,мм	Кол.(шт.)	Типоразмеры, мм	
Дополнительный кабель	ExdКВУ-М-15-12	M20x1,5	G ½	3	6-8, 8-10, 10-12	6-12
	ExdКВУ-М-15-16	M25x1,5	G ¾	4	8-10, 10-12, 12-14, 14-16	8-16
Силовой кабель	ExdКВУ-М-15-22	M32x1,5	G1	4	14-16, 16-18, 18-20, 20-22	14-22
	ExdКВУ-М-15-28	M40x1,5	G1 ¼	4	20-22, 22-24, 24-26, 26-28	20-28
	ExdКВУ М-15-34	M50x1,5	G1 ½	4	26-28, 28-30, 30-32, 32-34	26-34
	ExdКВУ М-15-40	M50x1,5	G1 ¾	4	32-34, 34-36, 36-38,38-40	32-40
	ExdКВУ-М-15-46	M63x1,5	G2	4	38-40, 40-42, 42-44, 44-46	38-46
	ExdКВУ-М-15-52	M63x1,5	G2	4	44-46, 46-48, 48-50, 50-52	44-52
	ExdКВУ-М-15-54	M75x1,5	G2 ½	2	50-52, 52-54	50-54

Таблица Ж.4- Кабельные вводы ОАО «ВЭЛАН» ПИНЮ.687153.002ТУ для прокладки бронированного (экранированного) кабеля в трубе или металлорукаве

Вид кабеля	Обозначение кабельного ввода	Диаметр резьбы кабельного ввода	Внутренняя резьба для монтажа трубы или фитинга металлорукава	Диаметр кабеля брони ØА, мм	Размеры резиновых уплотнений корпуса (мм)
Дополнительный кабель	БК-х-ВЭЛ2БТ-М20-Exd-G½	M20x1,5	G ½	4-14	4, 7, 11, 14
	БК-х-ВЭЛ2БТ-М25-Exd-G¾	M25x1,5	G ¾	7-17	7, 11, 15, 17
Силовой кабель	БК-х-ВЭЛ2БТ-М32-Exd-G1	M32x1,5	G1	10-23	10, 16, 18, 23
	БК-х-ВЭЛ2БТ-М40-Exd-G1¼	M40x1,5	G1 ¼	15-31	15, 19, 23, 27, 31
	БК-х-ВЭЛ2БТ-М50-Exd-G1½	M50x1,5	G1 ½	19-42	19, 22, 27, 30, 34, 38, 42
	БК-х-ВЭЛ2БТ-М63-Exd-G2	M63x1,5	G2	25-49	25, 29, 32, 37, 41, 45, 49

Таблица Ж.5- Кабельные вводы ОАО «ВЭЛАН» ПИНЮ.687153.002ТУ для прокладки бронированного (экранированного) кабеля

Вид кабеля	Исполнения кабельного ввода	Диаметр резьбы кабельного ввода	Диаметр кабеля брони ØА, мм	Размеры резиновых уплотнений корпуса ввода ØА (мм)	Наружный диаметр кабеля ØВ, мм	Размеры резиновых уплотнений штуцера ØВ (мм)
Дополнительный кабель	БК-х-ВЭЛ2БМ-М20-Exd	M20x1,5	4-14	4, 7, 11, 14	7-18	7, 11, 14, 18
	БК-х-ВЭЛ2БМ-М25-Exd	M25x1,5	7-17	7, 11, 15, 17	11-23	11, 15, 19, 23
Силовой кабель	БК-х-ВЭЛ2БМ-М32-Exd	M32x1,5	10-23	10, 16, 18, 23	14-30	14, 18, 22, 26, 30
	БК-х-ВЭЛ2БМ-М40-Exd	M40x1,5	15-31	15, 19, 23, 27, 31	19-35	19, 23, 27, 31, 35
	БК-х-ВЭЛ2БМ-М50-Exd	M50x1,5	19-42	19, 22, 27, 30, 34, 38, 42	22-46	22, 26, 30, 34, 38, 42, 46
	БК-х-ВЭЛ2БМ-М63-Exd	M63x1,5	25-49	25, 29, 32, 37, 41, 45, 49	29-57	29, 33, 39, 41, 45, 49, 53, 57

Таблица Ж.6- Момент затяжки штуцера кабельного ввода (для всех моделей) и крепежных планок (для кабельных вводов под бронированный кабель)

Диаметр кабеля, мм	Момент затяжки штуцера, Н·м (± 5%)	Момент затяжки крепежа планки, Н·м (± 5%)
от 6 до 12 вкл.	28	13
от 12 до 16 вкл.	53	22
от 16 до 22 вкл.	78	30
от 22 до 26 вкл.	118	40
от 26 до 32 вкл.	168	46
от 32 до 38 вкл.	246	73
от 38 до 46 вкл.	344	86
от 46 до 54 вкл.	463	150

В стандартном исполнении двигатели комплектуются следующими типами кабельных вводов:

- двигатели, работающие от сети в соответствии с таблицей Ж.1;
- двигатели, работающие от ПЧ (имеют в маркировке букву «F») в соответствии с таблицей Ж.2, Ж.5 (при прокладке экранированного кабеля) для обеспечения требований ЭМС см. Приложения В п.4.

При специальных требованиях заказа комплектуются кабельными вводами:

- двигатели, работающие от сети в соответствии с таблицей Ж.3 (при прокладке кабеля в трубе или в металлорукаве);
- двигатели, работающие от ПЧ (имеют в маркировке букву «F») в соответствии с таблицей Ж.4 (при прокладке экранированного кабеля в трубе или металлорукаве) для обеспечения требований ЭМС см. приложения В п.4.

Количество кабельных вводов должно быть определено контрактом.

Допускается применение аналогичных сертифицированных кабельных вводов других производителей по согласованию с изготовителем.

Приложение И (справочное)

Выдержка из руководства по эксплуатации кабельных вводов

Корпус с присоединительной резьбой вернуть в стенку, присоединяемой «взрывонепроницаемой оболочки» до упора и затянуть. Учесть, что не должно быть повреждения резьбы на длине равной пяти виткам (min 8 мм). Уплотнение резьбового соединения допускается осуществлять эпоксидными компаундами или аналогичными им материалами.

Используйте только оригинальные уплотнительные кольца.

Монтаж кабельных вводов.

ВНИМАНИЕ: МОНТАЖ ОСУЩЕСТВИТЬ КАБЕЛЕМ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ В РЕЗИНОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ С РЕЗИНОВОЙ ИЛИ ПЛАСТИКОВОЙ (ПТФЭ) ОБОЛОЧКОЙ С ЗАПОЛНЕНИЕМ МЕЖДУ ЖИЛАМИ.

Использование кабеля в полиэтиленовой изоляции или в полиэтиленовой оболочке не допускается. Диаметр кабеля должен соответствовать маркировке уплотнительного кольца для него.

- открутить штуцер Ввода и извлечь из него (Ввода) заглушку, нажимное кольцо и уплотнительную втулку. На взрывозащитные и резьбовые поверхности нанести противокоррозионную смазку;

- подготовить соединяемый кабель к монтажу: снять с его конца оболочку и подложку, освободив этим изолированные жилы кабеля. Снять изоляцию с концов освобожденных жил всех кабелей на необходимую длину;

- по маркировке на уплотнительной втулке проверить ее соответствие присоединяемому кабелю;

- штуцер, нажимное кольцо и уплотнительную втулку последовательно надеть на подготовленный кабель;

- вставить подготовленный кабель во Ввод (конец наружной оболочки кабеля должен выступать из Ввода не менее, чем на 5 мм внутри изделия, в составе которого данный Ввод применен), затянуть штуцер Ввода, момент затяжки штуцера указан в приложении Ж в таблице Ж.6.

Более подробное руководство по эксплуатации с изображением кабельных вводов можно получить на сайте производителя кабельных вводов или у производителя двигателей по запросу.

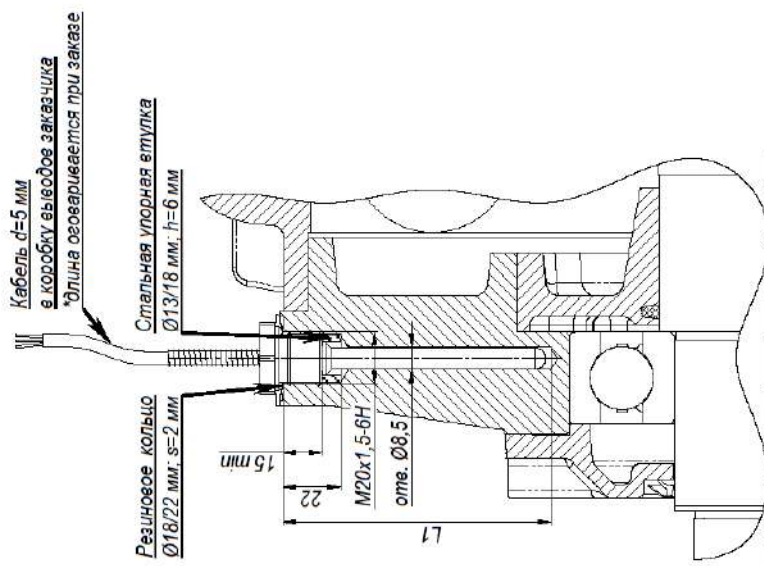
Приложение К (справочное)

Таблица К.1 Возможные варианты установки датчиков контроля температуры подшипников

Тип двигателя	Сторона привода				Сторона противоположная приводу			
	Рис.	L1, мм	Ø отв. под датчик, мм	Резьба под датчик	Рис.	L2, мм	Ø отв. под датчик, мм	Резьба под датчик
BA, BRA200 BRA225 BAБ, BRAБ200 1PBA, 1PBRA200 1PBRA225	К.3 К.5	82	8,5	M20x1,5-6H	К.3 К.5	82	8,5	M20x1,5-6H
BA, BAБ225 BRA, BRAБ250 1PBA225 1PBRA250	К.3 К.5	102	8,5	M20x1,5-6H	К.3 К.5	102	8,5	M20x1,5-6H
BA, BAБ250 BRA, BRAБ280 1PBA250; 1PBRA280	К.3 К.5	122	8,5	M20x1,5-6H	К.3 К.5	122	8,5	M20x1,5-6H
BA, BAБ280 BRA, BRAБ315S, M 1PBA280 1PBRA315S, M 2p = 2	К.3 К.5	122	8,5	M20x1,5-6H	К.3 К.5	122	8,5	M20x1,5-6H
BA, BAБ280 BRA, BRAБ315S, M 1PBA280 1PBRA315S, M 2p ≥ 4	К.3 К.5	102	8,5	M20x1,5-6H	К.3 К.5	122	8,5	M20x1,5-6H
BA, BAБ, BRAБ315 BA, BAБ, BRAБ315L 1PBA315 1PBRA315L	К.3 К.5	137	8,5	M20x1,5-6H	К.3 К.5	137	8,5	M20x1,5-6H
BA, BRA355 BAБ, BRAБ355 1PBA, 1PBRA355	К.3 К.5	182	8,5	M20x1,5-6H	К.3 К.5	182	8,5	M20x1,5-6H

Приложение К (продолжение)

Сторона привода



Сторона противоположная приводу

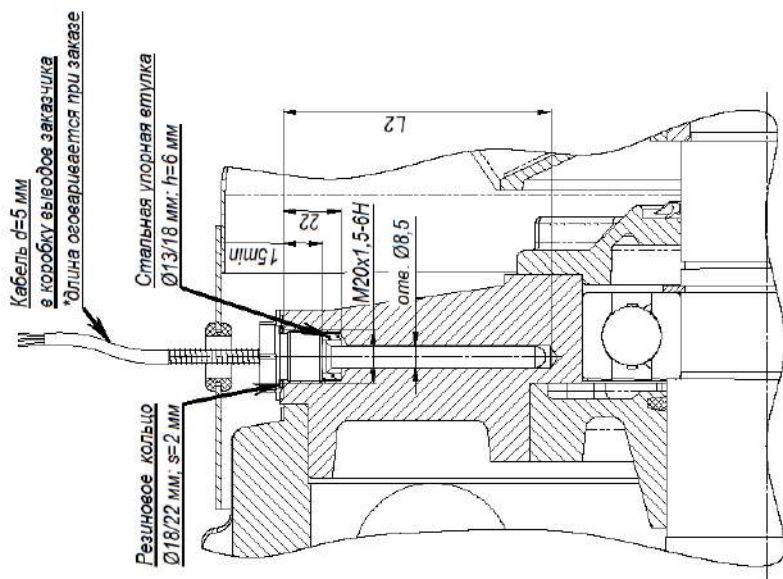


Рисунок К.3– Варианты установки датчиков контроля температуры подшипников

Приложение К (продолжение)

Сторона привода

Сторона противоположная приводу

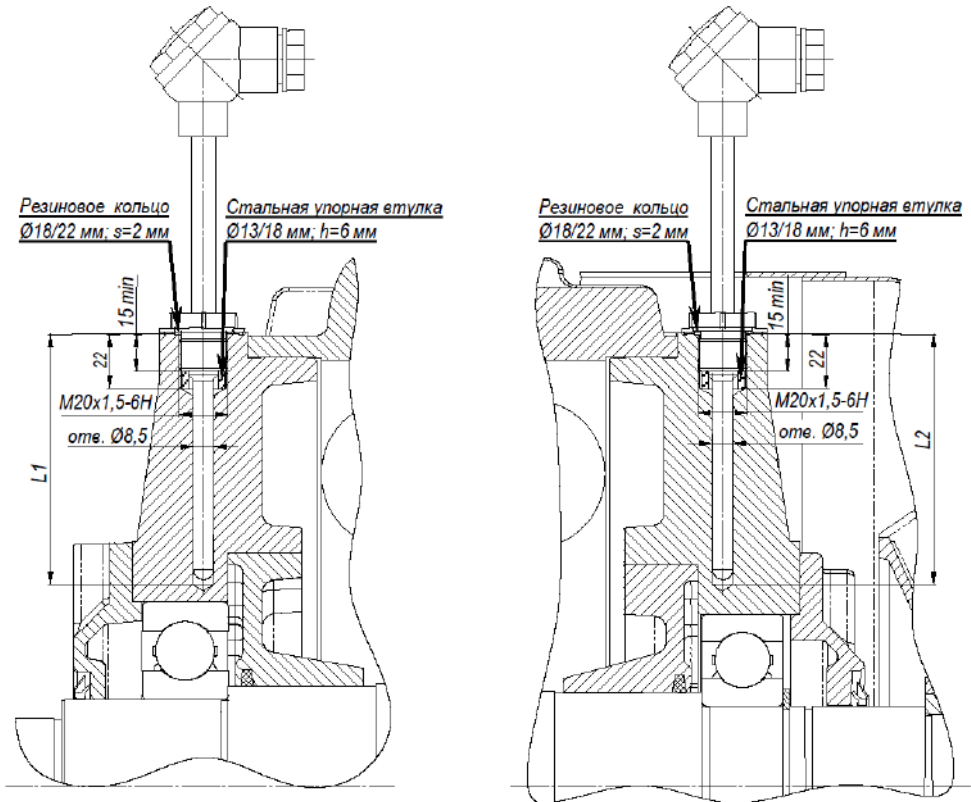


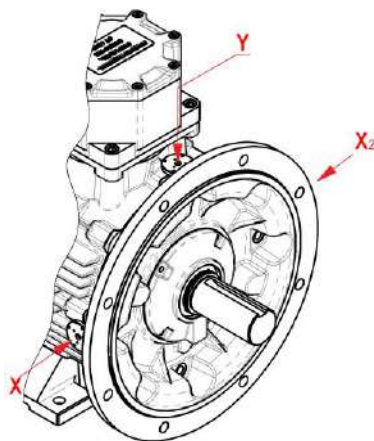
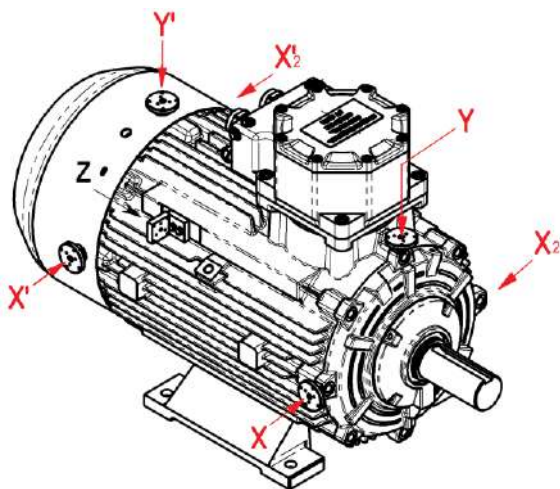
Рисунок К.5 – Варианты установки датчиков контроля температуры подшипников с собственной коробкой выводов

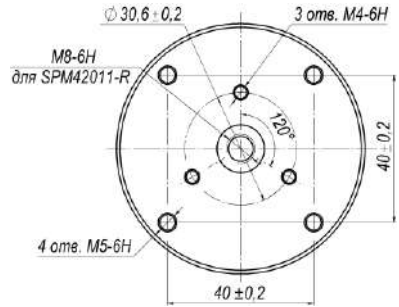
Приложение Л (справочное)

Таблица Л.1- Момент затяжки резьбовых соединений, Нм $\pm 10\%$

Резьба ГОСТ 24705-81	Момент затяжки контактных болтов	Момент затяжки резьбовых соединений по классу прочности ГОСТ ISO 898-1-2014			
		4,6	5,8	6,8	8,8
M6	3,0	3,8	6,4	7,7	10,0
M8	7,0	9,3	16,0	19,0	23,0
M10	14,0	19,0	31,0	37,0	46,0
M12	24,0	32,0	54,0	65,0	79,0
M16	60,0	79,0	130,0	155,0	195,0
M20	115,0	155,0	255,0	305,0	395,0
M24	200,0	265,0	440,0	530,0	710,0

Приложение М
(справочное)
Установка датчиков для измерения вибрации



Тип двигателя	Точка измерения							Монтажное исполнение	Стандартные отверстия для установки датчиков вибрации ¹⁾
	D-end			N-end					
	X	X2	Y	X'	X'2	Y'	Z'		
BA200	-	-	+	-	-	+	+	IM10XX	
BRA200	+	+	+	-	-	+	+	IM20XX	
BRA225	+	+	+	-	-	+	+	IM30XX	
BA225	-	-	+	-	-	+	+	IM10XX	
BRA250	+	+	+	-	-	+	+	IM20XX	
								IM30XX	
BA250	+	+	+	+	+	+	+	все	
BRA280	+	+	+	+	+	+	+	все	
BA280	+	+	+	+	+	+	+	все	
BRA315S	+	+	+	+	+	+	+	все	
BA315	+	+	+	+	+	+	+	все	
BRA315L	+	+	+	+	+	+	+	все	
BA355	+	+	+	+	+	+	+	все	
BRA335S	+	+	+	+	+	+	+	все	

« + » - используется по запросу

« - » - не используется

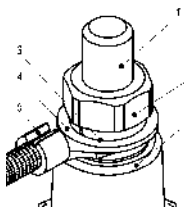
¹⁾ Отверстия могут быть другими для конкретного типа датчика

« + » - используется по запросу

« - » - не используется

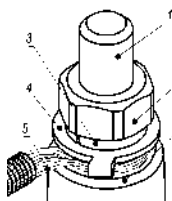
Приложение Н (справочное)

Варианты присоединения силового кабеля



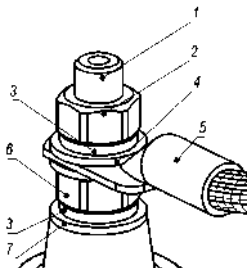
- 1 – шпилька М8 латунная
- 2 – гайка М8 латунная
- 3 – шайба пружинная
- 4 – шайба латунная
- 5 – наконечник с кабелем латунный
- 6 – втулка латунная

Рисунок Н.1 – Стандартный вариант присоединения силового кабеля с наконечником с сечением жилы до 50 мм² двигателей BA200, 225, BRA200, 225, 250



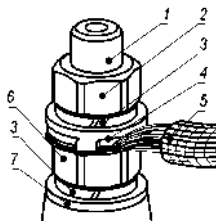
- 1 – шпилька М8 латунная
- 2 – гайка М8 латунная
- 3 – шайба пружинная
- 4 – шайба фасонная- звездочка
- 5 – провод с изгибанием в кольцо
- 6 – втулка латунная

Рисунок Н.2 - Присоединение силового кабеля с изгибанием провода в кольцо с сечением жилы до 50 мм² двигателей BA200, 225, BRA200, 225, 250



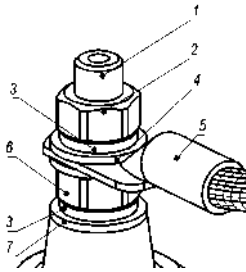
- 1 – болт М12 латунный
- 2 – гайка М12 латунная
- 3 – шайба пружинная
- 4 – шайба латунная
- 5 – наконечник с кабелем латунный
- 6 – гайка М12 латунная
- 7 – шайба стальная

Рисунок Н.3 – Стандартный вариант присоединения силового кабеля с наконечником с сечением жилы до 240 мм² двигателей BA250, 280S; BRA280, 315M



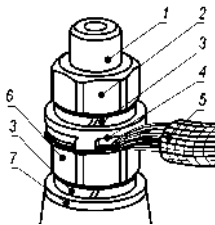
- 1 – болт М12 латунный
- 2 – гайка М12 стальная
- 3 – шайба пружинная
- 4 – шайба фасонная-звездочка
- 5 – провод с плоской частью с отверстием под болт
- 6 – гайка М12 латунная (стальная)
- 7 – шайба стальная

Рисунок Н.4 – Присоединение силового кабеля с формированием плоской части с отверстием под болт с сечением жилы до 240 мм² двигателей BA250, 280S; BRA280, 315M



- 1 – болт М16 латунный
- 2 – гайка М16 латунная
- 3 – шайба пружинная
- 4 – шайба латунная
- 5 – наконечник с кабелем латунный
- 6 – гайка М16 латунная
- 7 – шайба стальная

Рисунок Н.5– Стандартный вариант присоединения силового кабеля с наконечником с сечением жилы до 400 мм² двигателей ВА280М,315,355; BRA 315,355



- 1 – болт М16 латунный
- 2 – гайка М16 стальная
- 3 – шайба пружинная
- 4 – шайба фасонная-звездочка
- 5 – провод с плоской частью с отверстием под болт
- 6 – гайка М16 латунная (стальная)
- 7 – шайба стальная

Рисунок Н.6 – Присоединение силового кабеля с формированием плоской части с отверстием под болт с сечением жилы до 400 мм² двигателей ВА315,355; BRA 315,355

Приложение П (справочное)

Таблица П.1 –Типы уплотнений по линии вала

Степень защиты ГОСТ IEC 60034-5	Тип уплотнения	Категория размещения ГОСТ 15150	Исполнение
IP 55	V-образное кольцевое уплотнение V- Ring	2, 3, 4, 5	Стандартное
IP 55	Гамма-кольцо 9RB	1	Стандартное
IP 56 IP 65 IP 66		1, 2, 3, 4, 5	По требованию в заказе

Таблица П.2 –Типоразмеры уплотнений по линии вала

Тип двигателя	Число полюсов	9RB - Гамма-кольцо			V-ring- Кольцевое уплотнение		
		Рис.	D-end	N-end	Рис.	D-end	N-end
BA200, BRA200, BRA225 BAБ200, BRAБ200, BRAБ225 1PBA200, 1PBRA200, 1PBRA225	все	П.1	65x87x055	60x82x055	П.2	M65	M60
BA225, BRA250 BAБ225, BRAБ250 1PBA225, 1PBRA250	все		70x92x055	65x87x055		M70	M65
BA250, BRA280 BAБ250, BRAБ280 1PBA250, 1PBRA280	все		80x102x055	80x102x055	П.3	M80VS	M80VS
BA280, BRA315, BA315 BAБ280, BRAБ315 1PBA280, 1PBRA315, 1PBA315	2p =2		80x102x055	80x102x055		M80VS	M80VS
BA280, BRA315, BA315 BAБ280, BRAБ315 1PBA280, 1PBRA315, 1PBA315	2p ≥4		95x117x055	80x102x055		M95VS	M80VS
BA355, BRA355 BAБ355, BRAБ315 1PBA355, 1PBRA355	2p =2		95x117x055	95x117x055		M95VS	M95VS
BA355, BRA355 BAБ355, BRAБ315 1PBA355, 1PBRA355	2p ≥4	*)	-	-	*)	-	-

Примечание.

D-end – сторона привода

N-end – сторона противоположная приводе

*) для BA355, BRA355 p=4, 6, 8, 12 используется специальное лабиринтное уплотнение (диаметр вала 110 мм).

Замена кольцевых уплотнений по линии вала со степенью защиты двигателя IP55 и выше проводится через каждые 3 года эксплуатации (см. таблицу раздела 3.3)

Рисунок П.1 – Гамма-кольцо 9RB

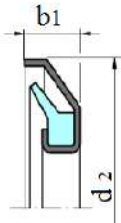
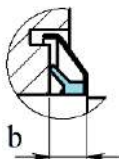
Размеры, мм				до монтажа	после монтажа
d вала	b ₁	d ₂	b		
60	7,5	82	5,5		
65	7,5	87	5,5		
70	7,5	92	5,5		
80	7,5	102	5,5		
95	7,5	117	5,5		

Рисунок П.2 – V-образное кольцевое уплотнение V- Ring

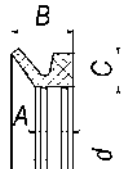
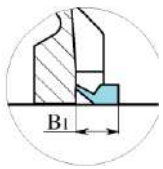
Размеры, мм						до монтажа	после монтажа
d вала	d	A	B	C	B ₁		
60	56	5.5	9	5	7±1		
65	60	5.5	9	5	7±1		
70	65	5.5	9	6	9±1,2		

Рисунок П.3- V-образное кольцевое уплотнение V- Ring

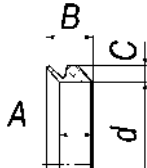
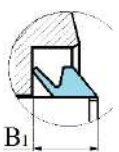
Размеры, мм						до монтажа	после монтажа
d вала	d	A	B	C	B ₁		
80	72	11.3	15.8	6	13.5±1.2		
85	76	11.3	15.8	6	13.5±1.2		
95	85	11.3	15.8	6	13.5±1.2		
110	99	13.1	18.4	7	15.5±1.5		

Таблица П.3 – Резиновые уплотнения между крышкой и корпусом коробки выводов

Тип двигателя	Условное обозначение	Марка резиновой смеси	НТД
BA200 BA225 BRA200 BRA225 BRA250	235-240-36-2-2	7В-14	ГОСТ 18829-2017 Кольца резиновые уплотнительные круглого сечения для гидравлических и пневматических устройств
BA250, BA280S, BRA280 BRA315S	250-260-46-2-2		
BA315 BRA315 BA355, если $P \leq 315$ кВт BRA355, если $P \leq 315$ кВт	295-305-58-2-2		
BA355, если $P \geq 355$ кВт BRA355, если $P \geq 355$ кВт	440-450-58-2-2		

Примечание.

P - номинальная мощность двигателя

Адрес производителя:

Россия, 150040, г. Ярославль, проспект Октября, 74
 тел.: (4852) 78-00-00 факс: (4852) 78-00-01, 78-02-05
 e-mail: marketing@eldin.ru, info@eldin.ru,
 internet: <http://www.eldin.ru>