

2014

**ДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ
РУДНИЧНЫЕ
ВРА 132-225**



Руководство по эксплуатации

ВИГЕ.520205.015 РЭ

Уважаемый потребитель!

Концерн РУСЭЛПРОМ благодарит Вас за выбор нашей продукции.
Надеемся, что предлагаемое Вашему вниманию руководство
облегчит эксплуатацию электродвигателя и продлит срок его безаварийной службы.

Дополнительную техническую информацию Вы можете получить на сайтах
Концерна РУСЭЛПРОМ и ООО «ПК «Владимирский электромоторный завод»
а также у наших дилеров и менеджеров компании:

Тел./факс: +7 (4922) 33-21-20

E-mail: smis@vemp.ru

www.vemp.ru; www.ruselprom.ru

Техническое обслуживание нашей продукции
в гарантийный и послегарантийный период
производит сервисный центр ООО «ВладЭлектроРемонт», г. Владимир
Тел./факс: +7 (4922) 47-94-40, 35-43-01
E-mail: info@vlader.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание двигателей	
1.1 Назначение.....	2
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Комплектность.....	6
1.4 Устройство двигателей.....	7
1.5 Средства обеспечения взрывозащиты.....	18
2. Использование по назначению	
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	20
2.2 Подготовка двигателей к работе	20
2.3 Возможные неисправности и методы их устранения	22
3. Техническое обслуживание	23
4. Текущий ремонт	26
5. Разборка и сборка	
5.1 Разборка и сборка двигателей	27
5.2 Разборка и сборка коробки выводов.....	28
6. Меры по обеспечению взрывозащищенности двигателей при монтаже, ремонте и техническом обслуживании	30
7. Хранение и транспортирование	31
8. Утилизация	32
Приложения (обязательные)	
А. Чертеж средств взрывозащиты	33
Б. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса двигателей.....	39
В. Ссылочные нормативные документы.	70
Лист регистрации изменений	72

В связи с постоянной работой по совершенствованию двигателей в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в данном издании.

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

Руководство по эксплуатации (в дальнейшем - «РЭ») предназначено для изучения устройства и условий безопасной эксплуатации двигателей серий ВРА132, 160, 180, 200, 225 (в дальнейшем – «двигатели») в подземных выработках шахт, рудников и в их наземных строениях, опасных по рудничному газу (метану) и горючей пыли, отнесенных к категории I по ГОСТ Р 51330.11.

Двигатели должны соответствовать ГОСТ Р 52776, ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14, гл. 7.3 ПУЭ ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.1, ГОСТ 30852.13, Техническому Регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 и техническим условиям БЯИН.526126.022 ТУ.

К эксплуатации двигателей должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и изучившие ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14, «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ РМ-016, РД153-34.0-03.150), «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), гл. 7.3 ПУЭ и настоящее РЭ.

1.1 Назначение

1.1.1 Двигатели асинхронные трехфазные с короткозамкнутым ротором взрывозащищенные рудничного исполнения ВРА132, 160, 180, 200, 225 предназначены для применения в подземных выработках шахт, рудников и в их наземных строениях, опасных по рудничному газу (метану) и горючей пыли, отнесенных к категории I по ГОСТ Р 51330.11.

Область применения двигателей во взрывоопасных зонах в соответствии с ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14, ПУЭ (глава 7.3).

1.1.2 Двигатели предназначены для работы в продолжительном режиме S1 по ГОСТ Р 52776 от трехфазной сети.

Увязка параметров частоты и напряжения сети с поставкой двигателя согласно **Таблице 1**.

Таблица 1

Поставка двигателя	Внутренний рынок и экспорт						Экспорт									
	50						60									
Частота тока, Гц																
Номинальное напряжение, В	220/380	380	380/660	660	660/1140	230/400	240/415	400	415	400/690	220/380	380	380/660	660	400	440
Схема соединения обмотки статора	Δ/Υ	Δ	Δ/Υ	Υ	Δ/Υ	Δ/Υ	Δ/Υ	Δ	Δ	Δ/Υ	Δ/Υ	Δ	Δ/Υ	Υ	Δ	Υ
ВРА132		+		+	+			+	+			+		+	+	+
ВРА160, 180, 200	+		+		+	+	+		+	+	+		+			+
ВРА225			+		+				+		+		+			+

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

1.1.3 Двигатели по уровню взрывозащиты являются взрывобезопасными и имеют маркировку взрывозащиты PBEхdI по ГОСТ Р 51330.0.

Вид взрывозащиты – «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1.

1.1.4 Двигатели предназначены для эксплуатации на высоте над уровнем моря не более 1000 м при температуре t_a окружающей среды:

- а) в условиях умеренного климата (У): $-45\text{ °C} \leq t_a \leq +40\text{ °C}$;
- б) в условиях умеренно-холодного климата (УХЛ): $-60\text{ °C} \leq t_a \leq +40\text{ °C}$;
- в) в условиях тропического климата (Т): $-10\text{ °C} \leq t_a \leq +50\text{ °C}$.

Относительная влажность воздуха 100 % при температуре $+25\text{ °C}$, в условиях тропического климата - 100 % при $+35\text{ °C}$.

При эксплуатации на высоте свыше 1000 м нагрузка на двигатель должна быть снижена согласно **Таблице 2.**

Таблица 2

Высота над уровнем моря, м	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4300
Кэффициент снижения мощности, Кн	1.0	0,96	0,92	0,88	0,84	0,79	0,75	0,72

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

1.1.5 Расшифровка условного обозначения типоразмера двигателей:

В Р А Х Х Х Х Х

У	- У2.5, УХЛ2.5, Т2.5, У1, УХЛ1 - вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150.
Б	- Б - исполнение со встроенными в обмотку статора датчиками температурной защиты (возможно для всех электродвигателей кроме ВРА132 на напряжение до 660В)
2, 4, 6, 8	- 2, 4, 6, 8 - число полюсов;
S, M, L	- S, M, L - установочный размер по длине станины;
132, 160, 180, 200, 225	- 132, 160, 180, 200, 225 - габарит (высота оси вращения, мм);
	- асинхронный;
	- рудничный для области применения группы I по ГОСТ Р 51330.0;
	- взрывозащищенный;

Пример условного обозначения двигателя ВРА132 мощностью 11 кВт, на напряжение 660 В, частоты 50 Гц, частоты вращения 3000 об/мин, вида климатического исполнения и категории размещения У2.5, конструктивного исполнения по способу монтажа IM2082 (с двумя концами вала):

Двигатель ВРА132М2У2.5, 660 В, 50 Гц, IM2082, БЯИН.526126.022 ТУ;

Пример условного обозначения двигателя ВРА225 мощностью 50 кВт, на напряжение 660/1140 В, частоты 50 Гц, частотой вращения 3000 об/мин, монтажного исполнения IM3011, со встроенными в обмотку статора датчиками температурной защиты, климатического исполнения Т2.5 при его заказе и записи в документации другого изделия:

Двигатель ВРА225М2БТ2.5, 660/1140 В, 50 Гц, IM3011, БЯИН.526126.022 ТУ.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Увязка мощности с частотой вращения двигателя соответствует *Таблице 3*.

Таблица 3

Габарит	Установочный размер по длине	Номинальная мощность, кВт				Предельное значение среднего уровня звука, дБ(А) при частоте тока 50/60 Гц			
		Число полюсов 2р							
		2	4	6	8	2	4	6	8
		Частота вращения, об/мин при частоте тока 50/60 Гц							
		3000 3600	1500 1800	1000 1200	750 900	3000 3600	1500 1800	1000 1200	750 900
ВРА132	S	-	7,5	5,5	4,0	-			
	M			7,5	5,5	77 82	68 71	66 69	63 66
ВРА160	S		15,0	11,0	7,5	79	69	65	63
	M		18,5	15,0	11,0	84	72	68	66
ВРА180	S		22,0	-	-	80	72	-	-
	M		30,0	18,5	15,0	85	75	69 72	66 69
ВРА200	M		37,0	22,0	18,5	82	73	67	63
	L		45,0	30,0	22,0	87	76	70	68
ВРА225	M		55,0	37,0	30,0	84	76	69	66
		89				79	72	69	

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

1.2.2 Основные технические данные двигателя (мощность кВт, напряжение В, частота Гц, линейный ток А, частота вращения об/мин, cosφ, соединение фаз обмотки, степень защиты) указаны на отдельной табличке, укрепленной на корпусе

1.2.3 Допускаемый уровень шума двигателей не должен превышать значений, указанных в **Таблице 3**.

1.2.4 Допускаемые значения виброскорости при упругом креплении двигателей по ГОСТ Р МЭК 60034-14:

не более 1,6 мм/с для габарита 132;

не более 2,2 мм/с для габаритов 160, 180, 200, 225.

1.2.5 Параметры взрывозащиты соответствуют ГОСТ Р 51330.1 и указаны в **Приложении А**.

1.2.6 Конструктивные исполнения двигателей по способу монтажа указаны в **Таблице 4**.

Таблица 4

Тип двигателя	Исполнение по способу монтажа по ГОСТ 2479
ВРА 132, 160, 180	IM1081, IM1082, IM2081, IM2082, IM3081, IM3082
ВРА 200, 225	IM1081, IM1082, IM2081, IM2082, IM3011, IM3031
ВРА 200 660/1140В FF500	IM2081, IM2082, IM3081, IM3082
ВРА 225М4 660/1140В FF520	IM3081

1.2.7 Степень защиты оболочки двигателей от внешних воздействий IP55, степень защиты кожуха вентилятора со стороны входа воздуха - IP20, со стороны выхода воздуха – IP10, по ГОСТ IEC 60034-5-2011.

1.2.8 Средний ресурс двигателей до капитального ремонта - 30 000 ч. Нарботка на отказ - 23 000 ч. Средний срок службы до списания - 15 лет.

1.2.9 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей указаны в **Приложении Б**. Допуски на установочные и присоединительные размеры соответствуют нормальной точности по ГОСТ 8592.

Допуски на массы - плюс 5 %, отклонения в противоположную сторону не ограничиваются.

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

1.3 Комплектность

1.3.1

Двигатель, шт	1
Зажим заземляющий (снаружи у кабельного ввода для ВРА 132),	1
Шпонка, шт	1 (2 для IM1082, IM2082, IM3082)
Паспорт на двигатель, экз	1
Руководство по эксплуатации двигателей (РЭ), экз	1

1.3.2 Аппаратура управления в системе температурной защиты в комплект поставки не входит.

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

1.4 Устройство двигателей

Конструкция двигателей представлена на **Рис. 1-2**.

Статор представляет собой литой из серого чугуна корпус, внутри которого крепится сердечник статора, собранный из листов электротехнической стали, в пазы которого уложена обмотка.

Изоляция статорной обмотки класса нагревостойкости не ниже F по ГОСТ 8865.

Щиты и крышки подшипниковые, детали коробки выводов и кабельного ввода выполняются литыми из серого чугуна.

Ротор короткозамкнутый, состоит из сердечника, шихтованного из листов электротехнической стали, залитого алюминием и напрессованного на вал. Вал изготовлен из стали 45.

Для установки ротора в подшипниковых щитах применены шарикоподшипники согласно **Таблице 5**.

Таблица 5

Число полюсов	Обозначение типа подшипника по DIN-ISO (по ГОСТ 3189)*	
	со стороны привода	со стороны вентилятора
* ВРА132	6309.ZZ.P63QE6/C9 (76-80309A1C9Ш2У)	
* ВРА160	6310.ZZ.P63QE6/C9 (76-80310A1C9Ш2У)	
* ВРА180	6312.ZZ.P63QE6/C9 (76-80312AC9Ш2У)	6212.ZZ.P63QE6/C9 (76-80212AC9Ш2У)
ВРА200	6313.P6Q6 (6-313АШ2У)	6213.P6Q6 (6-213АШ2У)
ВРА225	6314.P6Q6 (6-314АШ2У)	6214.P6Q6 (6-214АШ2У)

Примечание.* Для двигателей ВРА132-180 исполнения УХЛ применены подшипники с индексом марки смазки С2 вместо С9

В электродвигателях ВРА200 и ВРА225 установлены подшипники открытого типа, пополнение смазки в подшипниковые узлы на них осуществляется без разборки двигателя через масленки, удаление отработанной смазки – через специальные отверстия в подшипниковых крышках согласно п.3.6. В электродвигателях ВРА132, ВРА160, ВРА180 установлены подшипники закрытого типа, для них пополнение смазки не требуется, т.к. она заложена на весь срок службы подшипников.

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

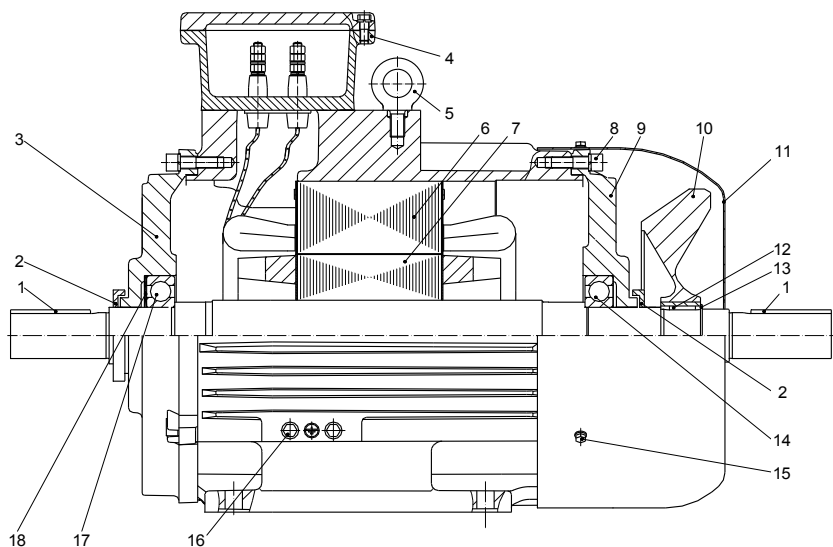


Рис. 1

Конструкция двигателей ВРА132 на напряжение до 660В

1, 12 – шпонка; **2** – кольцо уплотнительное; **3, 9** – щит подшипниковый; **4** – коробка выводов; **5** – рым-болт; **6** – статор; **7** – ротор; **8, 15** – болт; **10** – вентилятор; **11** – кожух; **13** – кольцо пружинное; **14, 17** – подшипник; **16** – зажим заземляющий М10; **18** – пружина невинтовая.

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

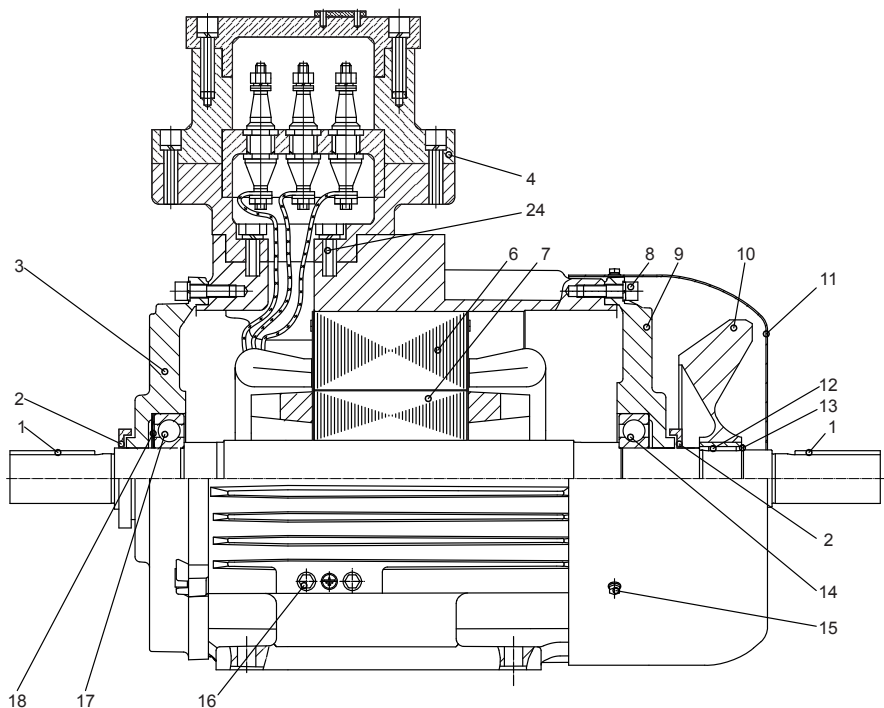


Рис. 1.1

Конструкция двигателей ВРА132 на напряжение 660/1140В

1, 12 – шпонка; **2** – кольцо уплотнительное; **3, 9** – щит подшипниковый; **4** – коробка выводов; **5** – рым-болт; **6** – статор; **7** – ротор; **8, 15** – болт; **10** – вентилятор; **11** – кожух; **13** – кольцо пружинное; **14, 17** – подшипник; **16** – зажим заземляющий М10; **18** – пружина невинтовая; **24** – болт

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

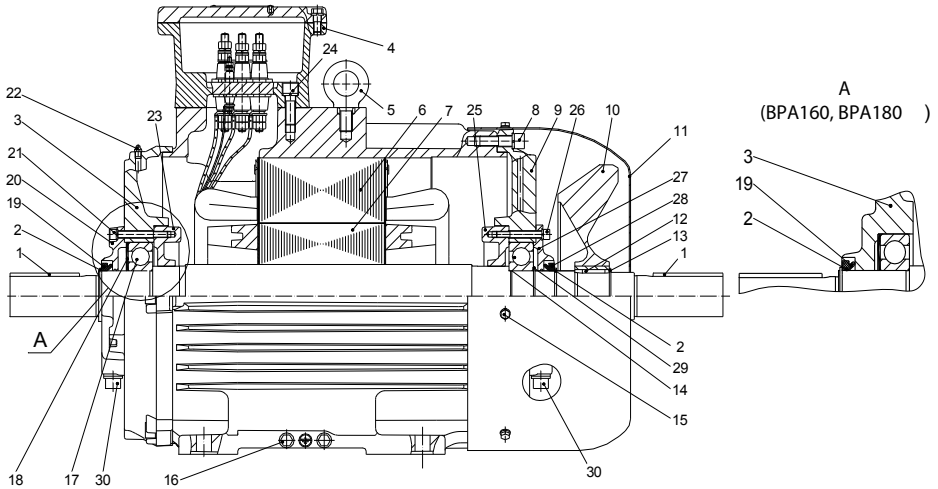


Рис. 2

Конструкция двигателей ВРА160, ВРА180, ВРА200, ВРА225 ВРА225 на напряжение до 660В

1, 12 – шпонка; 2*, 13, 29 – кольцо пружинное; 3, 9 – щит подшипниковый; 4 – коробка выводов;
5 – рым-болт; 6 – статор; 7 – ротор; 8, 15, 21, 24, 26 – болт; 10 – вентилятор; 11 – кожух;
14, 17 – подшипник; 16 – зажим заземляющий М10; 18 – пружина невинтовая; 19, 28 – уплотнения;
20**, 23**, 25, 27 – крышка подшипниковая; 22** – масленка; 30** – винт-заглушка

Примечание: * Только для двигателей 2р=2.

** Только для двигателей ВРА 200, 225.

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

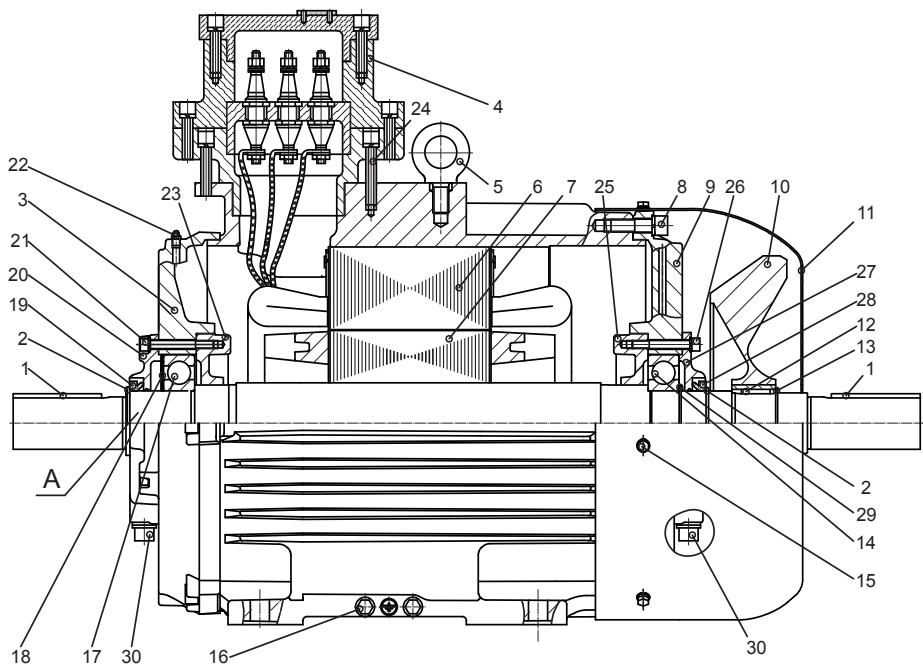


Рис. 2.1

Конструкция двигателей ВРА160, ВРА180, ВРА200, ВРА225 на напряжение 660/114

1, 12 – шпонка; 2*, 13, 29 – кольцо пружинное; 3, 9 – щит подшипниковый; 4 – коробка выводов;
 5 – рым-болт; 6 – статор; 7 – ротор; 8, 15, 21, 24, 26 – болт; 10 – вентилятор; 11 – кожух;
 14, 17 – подшипник; 16 – зажим заземляющий М10; 18 – пружина невинтовая; 19, 28 – уплотнения;
 20, 23**, 25, 27 – крышка подшипниковая; 22 – масленка; 30** – винт-заглушка

Примечание: * Только для двигателей 2р=2.

** Только для двигателей ВРА 200, 225.

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

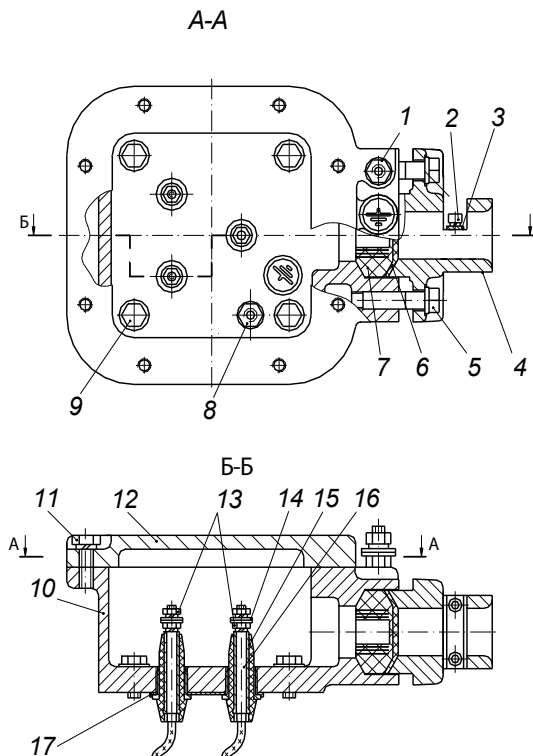


Рис. 3

Конструкция коробки выводов двигателей ВРА132 на напряжение до 660В

- 1, 8 – шпилька заземляющая М8 (из латуни);
- 2 – винт М8;
- 3 – скоба
- 4 – муфта нажимная;
- 5 – болт М10;
- 6 – заглушка транспортная;
- 7 – кольцо уплотнительное;
- 10 – корпус коробки выводов;
- 11, 9 – болт М8;
- 12 – крышка коробки выводов;
- 13 – гайка М6.32 (из латуни);
- 14 – шайба 6.32 (из латуни);
- 15 – изолятор проходной М16 (силовой);
- 16 – шпилька латунная (с припаянным выводом);
- 17 – пластина (стопор).

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

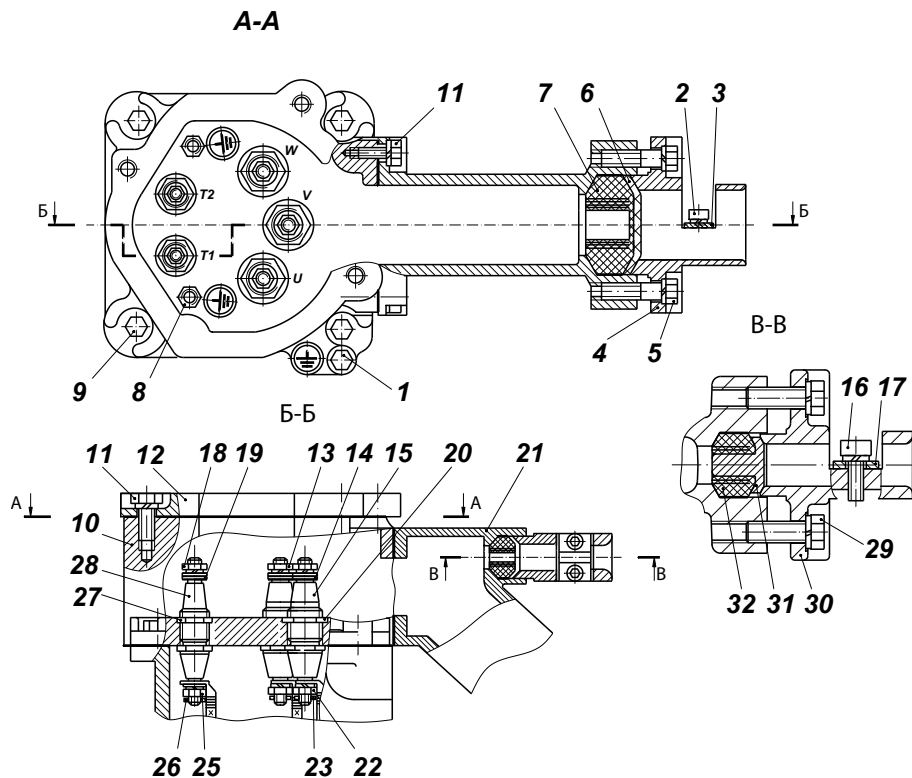


Рис. 4

*Конструкция коробки выводов двигателей ВРА160, 180, 200, 225
на напряжение до 660В*

- | | |
|---|--|
| 1 – зажим заземляющий М10; | 14 – шайба М8.32 (из латуни); |
| 2, 16 – винт М8; | 15 – изолятор проходной М24 (силовой); |
| 3, 17 – скоба; | 18 – гайка М6.32 (из латуни); |
| 4, 30 – муфта нажимная; | 19 – шайба 6.32 (из латуни); |
| 5 – болт М12; | 20 – контргайка М24; |
| 6 – заглушка (транспортная); | 21 – муфта кабельная; |
| 7, 32 – кольцо уплотнительное; | 22 – гайка М8; |
| 8 – шпилька заземляющая М8 (из латуни); | 23, 26 – шплинт; |
| 9, 11, 29 – болт М10; | 25 – гайка М6; |
| 10 – корпус коробки выводов; | 27 – контргайка М16; |
| 12 – крышка коробки выводов; | 28 – изолятор проходной М16 (контрольный); |
| 13 – гайка М8.32 (из латуни); | 31 – заглушка (взрывозащитная). |

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

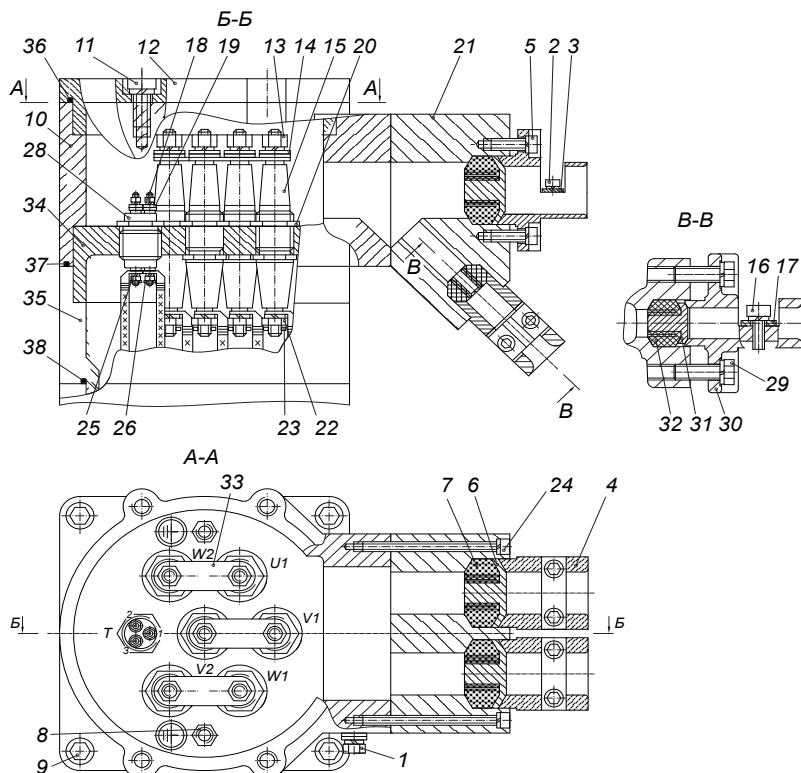


Рис. 4.1

*Конструкция коробки выводов двигателей ВРА132, 160, 180, 200, 225
на напряжение 660/1140В (соединение в "Δ")*

- | | |
|---|--|
| 1 – зажим заземляющий М10; | 15 – изолятор проходной М24 (силовой); |
| 2, 16 – винт М8; | 18 – гайка М4.32 (из латуни); |
| 3, 17 – скоба; | 19 – шайба 4.32 (из латуни); |
| 4, 30 – муфта нажимная; | 20 – контргайка М24; |
| 5 – болт М12; | 21 – муфта кабельная; |
| 6, 31 – заглушка (взрывозащитная); | 22 – гайка М8; |
| 7, 32 – кольцо уплотнительное; | 23, 26 – шплинт; |
| 8 – шпилька заземляющая М8 (из латуни); | 25 – гайка М6; |
| 9, 11, 24, 29 – винт М10; | 28 – изолятор проходной М16 (контрольный); |
| 10 – корпус коробки выводов; | 33 – перемычка; |
| 12 – крышка коробки выводов; | 34 – основание корпуса; |
| 13 – гайка М8.32 (из латуни); | 35 – проставка; |
| 14 – шайба М8.32 (из латуни); | 36, 37, 38 – кольца уплотнительные. |

Примечание: * Только для двигателей ВРА132 660/1140В

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

Охлаждение двигателя осуществляется вентилятором, выполненным из цинкового сплава, который крепится на валу с помощью шпонки и пружинного кольца.

Вентилятор закрыт кожухом, который является направляющим аппаратом для потоков охлаждающего воздуха. Кожух крепится болтами к подшипниковому щиту.

Коробка выводов расположена сверху. Для двигателей ВРА на напряжение до 660 В коробка имеет один силовой ввод и один ввод для контрольных цепей (кроме ВРА132) и допускает поворот на угол 180° в плоскости установки. Для двигателей ВРА на напряжение 660/1140 В имеет два силовых ввода и один ввод для контрольных цепей. Корпус коробки с вводами допускает поворот на 90°, кроме направления в сторону выходного конца вала.

В коробке выводов для ВРА132 на напряжение до 660В (Рис. 3) имеются три проходных зажима М6 (без маркировки) для подключения жил силового кабеля с медными жилами. Латунные шпильки (с припаянными выводами статорной обмотки) вставляются в проходные изоляторы и закрепляются латунными гайками.

Соединение обмотки статоров для ВРА132 в «звезду» (Y) или в «треугольник» (Δ) неразъемное, выполненное внутри электродвигателя по схеме на **Рис.5**.

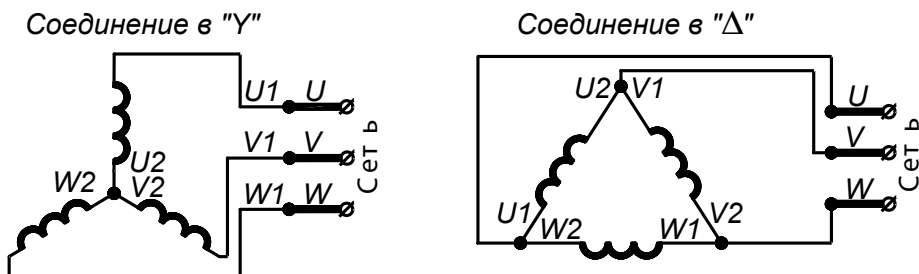


Рис. 5

Схема подключения двигателей ВРА132 на напряжение до 660В

Примечание. Маркировка выводов (U1, V1, W1, U2, V2, W2) и проходных зажимов показаны условно.

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

В коробке выводов для ВРА160-225 на напряжение до 660В (**Рис. 4**) имеются три силовых проходных зажима М8 с маркировкой U, V, W) и два зажима М6 с маркировкой Т1 и Т2 для подключения датчика температурной защиты. Зажимы рассчитаны на подключение кабеля с медными жилами.

Соединение фаз обмотки статоров для ВРА160-225 с шестью выводами выполнено на проходных изоляторах с внутренней стороны корпуса коробки выводов в «треугольник» (Δ) или в «звезду» (Y). Соединение производится по схеме на **Рис.6** и может быть оперативно изменено.

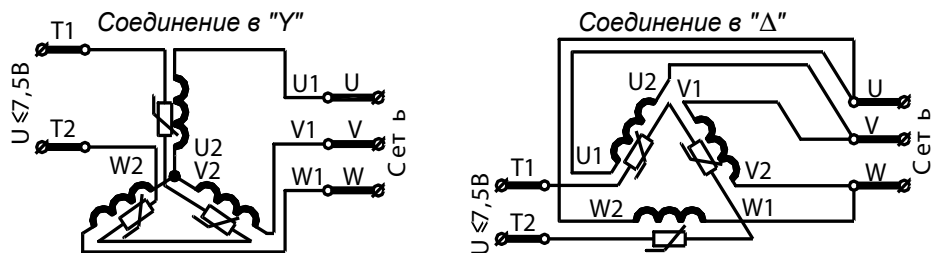


Рис. 6

Схема подключения двигателей ВРА160-225 на напряжение до 660В

В коробке выводов для ВРА132, ВРА 160-225 на напряжение 660/1140В (**Рис. 4.1**) имеются шесть силовых проходных зажимов М8 (с маркировкой U1, V1, W1, U2, V2 и W2) и два зажима М4 с маркировкой Т1 и Т2 для подключения датчика температурной защиты. Зажимы рассчитаны на подключение жил кабелей с медными жилами.

Соединение фаз обмотки статоров для ВРА132-225 на напряжение 660/1140В в «звезду» (Y) или в «треугольник» (Δ) на внешней стороне проходных изоляторов производится перемычками по схеме, приведенной на **Рис.7**

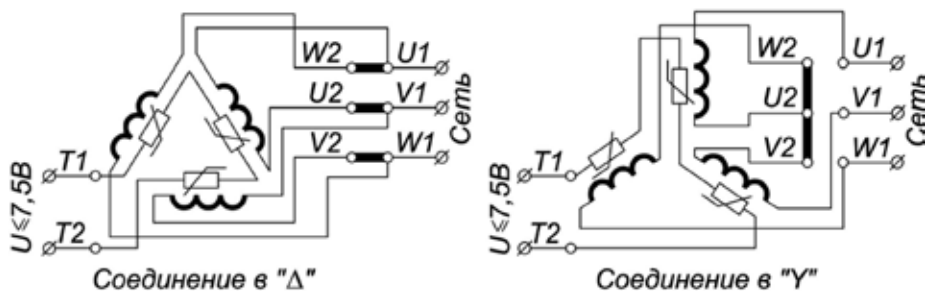


Рис. 7

Схема подключения двигателей ВРА132-225 на напряжение 660/1140В

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

Двигатели ВРА160, 180, 200, 225 всех исполнений и ВРА132 на напряжение 660/1140В имеют встроенные в обмотку статора датчики температурной защиты. Система управления температурной защиты в комплект поставки двигателя не входит.

Тип встроенной температурной защиты - ТР 211 по ГОСТ 27888.

В качестве датчика температурной защиты (термодатчика) используется цепь позисторов компании «Thermik» типа SNM.145.DS с температурой срабатывания 145 °С, имеющих зависимость сопротивления от температуры «релейного» типа. Могут использоваться термодатчики и других производителей с аналогичными характеристиками.

Термодатчик встроен в лобовую части обмотки статора, по одному позистору в каждую фазу. Цепь из трех позисторов соединена последовательно и выведена в коробку выводов на зажимы Т1 и Т2. Сопротивление цепи термодатчиков при температуре окружающей среды (25±10) °С должно находиться в пределах от 120 до 600 Ом.

В качестве системы управления температурной защиты может быть применено токовое реле ТОР-21-101 производства ООО «Прибор» г. Смоленск (в комплект поставки не входит) или аналогичное устройство, которое позволяет отключать силовую цепь двигателя при достижении сопротивления термодатчика диапазона от 1 650 до 2 400 Ом. Время срабатывания устройства температурной защиты при достижении цепью термодатчиков указанного сопротивления не более 1с.

Термодатчик реагирует только на температуру, и поэтому такая система обеспечивает защиту двигателей как в режимах с медленным нагреванием (например - перегрузка, работа на двух фазах), так и в режимах с быстрым нагреванием (например - заклинивание ротора).

Температура срабатывания защиты должна соответствовать значениям, приведенным в **Таблице 6**.

Таблица 6

Тепловой режим	Температура	Значение температуры обмотки статора, °С
Установившийся	Предельно допустимое среднее значение	≤140
Медленное нагревание		≤170
Быстрое нагревание		≤210

Термодатчик должен подключаться в цепь управления с напряжением ≤ 7,5 В. Цепь управления должна быть искробезопасной с уровнем искробезопасности не ниже ia по ГОСТ Р 51330.10.

В том случае, если какой-либо кабельный ввод при подключении двигателя не задействован, в него обязательно должна быть установлена взрывозащитная заглушка 6 (Рис.4.1)- для силового ввода и 31 (Рис. 4, 4.1)- для контрольного ввода.

Максимально возможные диаметры подключаемого кабеля приведены в **Таблице А.1**.

Диаметры прорезей в уплотняющих элементах под кабели меньшего размера приведены в **Приложении А**.

Конструкция коробки выводов позволяет производить подключение к сети гибким либо бронированным кабелем только с медными жилами.

Внутри корпуса коробки выводов имеются два (**Рис.4** для ВРА160+225) или один (**Рис.3** для ВРА132) заземляющих зажима 8 для подсоединения заземляющей жилы, а снаружи – заземляющий зажим 1 для заземления брони кабеля.

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

Двигатели рассчитаны на работу при соединении с приводным механизмом:

- двухполюсные - с помощью эластичной муфты,
- остальные - с помощью эластичной, зубчатой муфт или клиноременной передачи.

Минимальный диаметр ведущего шкива ременной передачи должен быть: 150 мм - (для ВРА132); 200 мм - (для ВРА160); 224 мм - (для ВРА180); 250 мм - (для ВРА200); 280 мм - (для ВРА225).

Насадку полумуфты или шкива на вал двигателя рекомендуется производить в нагретом состоянии. При насадке путем холодной запрессовки во избежание повреждения шарикоподшипников необходимо создать упор в конец вала со стороны, противоположной приводу.

1.5 Средства обеспечения взрывозащиты

Взрывозащищенность двигателя обеспечивается заключением электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ Р 51330.1, которая выдерживает давление взрыва внутри нее и исключает передачу взрыва в окружающую среду, а также соблюдением общих технических требований к взрывозащищенному электрооборудованию по ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14.

Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается изготовлением из устойчивых к механическому и тепловому воздействию материалов (указаны в *Приложении А*) и использованием щелевой взрывозащиты.

Взрывонепроницаемые плоские, цилиндрические, плоскоцилиндрические и резьбовые соединения обозначены на чертеже средств взрывозащиты (*Приложение А*) надписью «Взрыв» с указанием допустимых по ГОСТ Р 51330.1 параметров взрывозащиты.

Взрывонепроницаемость вводов кабелей обеспечивается уплотнением с помощью эластичных резиновых колец.

Крутящие моменты затяжки болтов, крепящих нажимные кабельные муфты:

- 30 Нм для силовых вводов;
- 20 Нм для контрольных вводов.

В том случае, если кабельные вводы (силовой и дополнительный) при подключении двигателя (по схемам Приложения А) не задействованы, в них обязательно должны быть установлены взрывозащитные заглушки.

Защита подводимых кабелей от растягивающих усилий осуществляется стопорными устройствами, расположенными на муфтах нажимных 4, 30 - скобами 3, 17 совместно с винтами (М8) 2, 16 (Рис.3 и 4).

1. ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

Взрывоустойчивость оболочки двигателя проверяется путем гидравлических испытаний каждой детали оболочки избыточным давлением 1 МПа. Время выдержки не менее 10 с.

Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ IEC60034-5-2011:

оболочки двигателей - IP55,
вентилятора со стороны входа воздуха - IP20,
вентилятора со стороны выхода воздуха – IP10

Фрикционная искробезопасность обеспечивается применением цинкового сплава для изготовления вентилятора. Электростатическая искробезопасность обеспечивается отсутствием пластмассовых наружных частей оболочки.

Крепежные детали, а также контактные токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания пружинными шайбами.

Токосоведущие части контактных соединений выполнены из латуни.

Заземляющие зажимы выполнены по ГОСТ 21130.

Электроизоляционные материалы, пути утечки и электрические зазоры приведены на чертеже средств взрывозащиты (*Приложение А*).

Максимальная температура наружной поверхности оболочки не превышает 135°C.

На корпусе двигателя имеются таблички с номинальными параметрами двигателя, маркировкой степени защиты оболочки от внешних воздействий, маркировкой вида и уровня взрывозащиты РВExdI и диапазона температур окружающей среды (согласно п.1.1.4).

В одной из табличек также указаны номер сертификата соответствия и наименование органа по сертификации.

На крышке коробки выводов имеются предупредительная надпись: «Открывать, отключив от сети» и табличка со схемами подключения двигателя.

Оболочка двигателя имеет высокую степень механической прочности по ГОСТ Р 51330.0.

Двигатели ВРА160-225 имеют встроенную температурную защиту обмотки статора с параметрами, указанными в разделе 1.4.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация двигателей во взрывоопасной среде должна производиться при полном соблюдении требований техники безопасности, оговоренных в ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 51330.16, ГОСТ Р 52350.14, ГОСТ Р 52350.17, ПУЭ (гл. 7.3), «Межотраслевых правилах по охране труда (правилах безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ РМ-016, РД 153-34.0-03.150), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП).

К эксплуатации допускаются только исправные двигатели, имеющие предупредительные надписи, знаки вида и уровня взрывозащиты, заземляющие зажимы и крепежные детали.

При подготовке двигателя к работе и техническом обслуживании пользоваться только исправным инструментом.

При техническом обслуживании оберегать взрывозащитные поверхности сопряжения крышки и коробки выводов. На этих поверхностях не должно быть забоин и царапин. Поверхности должны быть покрыты защитным слоем смазки Литол-24 (для исполнений У и Т), ЦИАТИМ-221 (для исполнения УХЛ).

Обслуживание двигателя производить только после отключения его от сети и полной остановки вращающихся частей.

2.2 Подготовка двигателей к работе

2.2.1 Монтаж, подключение и заземление двигателей должны производиться с соблюдением требований ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14, ПУЭ (гл. 7.3), ПТЭЭП (гл. 3.4).

Перед монтажом:

- а) очистить двигатель от пыли;
- б) рабочий конец вала очистить от антикоррозионного покрытия (смазки) ветошью, смоченной в бензине или керосине;
- в) проверить состояние взрывозащитных поверхностей крышки и корпуса коробки и наличие на них смазки;

При возникновении трудностей со снятием крышки коробки выводов рекомендуется сначала демонтировать один из уплотнителей ввода кабеля.

- г) проверить сопротивление изоляции обмотки статора, цепей термордатчиков относительно корпуса и между обмотками мегомметром на напряжение 500 В. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции – 1 МОм.

Двигатель, имеющий меньшее сопротивление, необходимо подвергнуть сушке, при этом температура обмотки не должна превышать 100 °С.

- д) измерить сопротивления цепей термордатчиков (при кратковременной подаче напряжения постоянного тока не более 7,5 В).

Сопротивление цепи термордатчиков должно быть в пределах от 120 до 600 Ом, при температуре окружающей среды (25 ± 10) °С.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Во избежание выхода из строя термодатчиков категорически запрещается проверять целостность их цепей мегомметром.

- е) проверить ширину взрывонепроницаемой щели между крышкой и корпусом коробки выводов;
- ж) проверить, свободно ли вращается ротор двигателя (вращение от руки).

2.2.2 Установить и закрепить двигатель на месте эксплуатации. При установке обеспечить беспрепятственный приток и отток окружающего воздуха. Для монтажного исполнения двигателя IM3011 (с концом вала, направленным вниз) следует принять меры, предотвращающие попадание в вентиляционные отверстия падающих инородных тел размером менее 12,5 мм.

2.2.3 Зануление и заземление двигателей согласно ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14, ПУЭ (гл.7.3) и **Приложения А**.

При присоединении заземляющих или зануляющих защитных проводников силового и контрольного кабелей внутри коробки выводов предусмотрены два (для двигателей ВРА160 - 225) или один (для двигателей ВРА132) контактных зажима М8.

Для заземления (зануления) брони силовых кабелей предусмотрены два соединительных зажима М10 (для двигателей ВРА160÷225) или один соединительный зажим М8 (для двигателей ВРА132) снаружи коробки выводов.

Для заземления двигателей предусмотрены два зажима М10 на корпусе статора или подшипниковом щите (для двигателей ВРА160÷225) и два зажима М8 на корпусе статора (для двигателей ВРА132).

Места контактов очистить от антикоррозионного покрытия, а в случае обнаружения коррозии - зачистить до металлического блеска.

2.2.4 Закрепить кабели в кабельных вводах - затянуть винты (М8) 2, 16 и зафиксировать кабели с помощью скоб 3, 17 (**Рис. 3, 4**). При этом кабели следует подмотать в месте фиксации до следующих размеров:

- для двигателей ВРА132 силовой диаметром менее 22 мм – до 22 мм;
- для двигателей ВРА160 силовой диаметром менее 27 мм – до 27 мм;
- для двигателей ВРА180÷225 (до 660 В) силовой диаметром менее 30 мм – до 30 мм;
- для двигателей ВРА180÷225 (660/1140 В) силовой диаметром менее 27 мм – до 27 мм;
- контрольный диаметром менее 15 мм - до 15 мм

Кабели больше указанных диаметров подматывать не требуется.

2.2.5 Проверить надежность соединения жил кабелей к проходным зажимам в коробке выводов. Двигатели следует подключить согласно схемам, приведенным на табличках и в **Приложении А**. Концы жил кабеля изолировать так, чтобы изоляция доходила до зажимов.

2.2.6 Проверить соответствие напряжения и частоты сети номинальному напряжению и частоте двигателя, указанным на паспортной табличке.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.2.7 Соединить двигатель с приводным механизмом.

При соединении двигателя с приводным механизмом необходимо обеспечить соосность соединяемых валов.

Допустимая несоосность валов не более 0,05 мм. Детали, устанавливаемые на вал двигателя, должны быть динамически отбалансированы с полушпонкой. При насадке муфты или шкива на вал необходимо обеспечить упор для торца противоположного конца вала, чтобы усилия не передавались на подшипник. В двигателях с двумя рабочими концами вала общая нагрузка на оба конца вала не должна быть больше номинальной.

2.2.8 Подсоединить двигатель к сети, соблюдая требования обеспечения взрывозащиты по кабельным вводам (*Приложение А*).

2.2.9 Пуск двигателя осуществляется непосредственно включением на полное напряжение сети при помощи аппаратов ручного или дистанционного управления. Первый пробный пуск двигателя делается, по возможности, без нагрузки.

После запуска двигателя следует убедиться в отсутствии ненормальных шумов и повышенной вибрации.

Для изменения направления вращения необходимо поменять местами любые два токоведущих провода кабеля питания.

2.3 Возможные неисправности и методы их устранения (*Таблица 7*)

Таблица 7

Наименование неисправности, внешне проявления, дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Двигатель при пуске не разворачивается, гудит	Отсутствие напряжения в одной из фаз (перегорел предохранитель, обрыв в цепи питания)	Найти и устранить разрыв цепи
	Низкое напряжение	Поддерживать номинальное напряжение
	Перегрузка двигателя	Уменьшить нагрузку
Пониженное сопротивление изоляции	Междувитковое замыкание в обмотке статора	Найти места повреждений обмотки. Двигатель отправить в ремонт
	Повышенная влажность	Разобрать двигатель, прочистить и просушить обмотку статора
Повышенный нагрев обмотки (корпуса)	Перегрузка двигателя	Снизить нагрузку до номинальной
Повышенный нагрев подшипников	Неправильная центровка двигателя с механизмом	Проверить центровку, устранить несоосность валов
	Слишком мало или много смазки в подшипниках	Проверить количество смазки
	Повреждение подшипников Загрязненная смазка	Заменить подшипники Сменить смазку
Повышенная вибрация	Недостаточная жесткость крепления двигателя или несоосность валов двигателя и привода	Устранить причину

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание проводить в соответствии с ГОСТ Р 51330.16, ГОСТ Р 52350.17, ПТЭЭП (гл. 3.4) в полном объеме и с периодичностью, указанной в данном РЭ, независимо от состояния двигателя.

Сокращать установленный объем или увеличивать периодичность осмотров и ремонтов запрещается.

3.2 Ответственность за общее состояние, своевременное проведение и качество выполнения технического обслуживания двигателя на каждом предприятии несет конкретное лицо, назначенное распоряжением по предприятию.

3.3 При проведении работ по техническому обслуживанию необходимо тщательно оберегать от повреждения взрывозащитные поверхности, отмеченные надписью «Взрыв» (Приложение А), а также лакокрасочные покрытия.

3.4 Систематический технический осмотр проводится не реже одного раза в три месяца.

Во время технического осмотра:

- а) очистить наружную поверхность от пыли и грязи, проверить состояние лакокрасочных покрытий;
- б) проверить затяжку резьбовых соединений двигателя;
- в) проверить надежность соединения двигателя с приводным механизмом.

3.5 Периодичность текущего технического обслуживания устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год.

Перечень работ по техническому обслуживанию:

- а) очистить двигатель от пыли и грязи;
- б) проверить состояние взрывонепроницаемой оболочки двигателя;
- в) проверить состояние лакокрасочных покрытий;
- г) проверить исправность подшипников и состояние уплотнений по валу;
- д) проверить сопротивление изоляции обмотки, датчиков и обогревателей относительно корпуса и между фазами, которое должно быть не менее 1 МОм;
- е) проверить состояние заземления двигателя;
- ж) заменить консистентную смазку на взрывозащитных и посадочных поверхностях, подвергшихся разборке, предварительно проверить состояние взрывозащитных поверхностей;
- з) проверить состояние контактных соединений;
- и) проверить состояние болтовых соединений взрывонепроницаемой оболочки;
- к) проверить надежность уплотнения кабеля;
- л) измерить допустимые взрывонепроницаемые зазоры тех мест, которые подвергались разборке;
- м) частично заменить крепеж (при необходимости).

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.6 Для двигателей ВРА200, 225 необходимо производить пополнение смазки с периодичностью:

- при $2r=2$ (3000 об/мин) через 500-1000 часов работы;
 - при $2r=4$ (1500 об/мин) через 1500-2000 часов работы;
 - при $2r \geq 6$ (≤ 1000 об/мин) через 2500-5000 часов работы;
- и полную замену смазки после двух-трех пополнений.

Расчетное количество и марка смазки на подшипниковые узлы двигателей указаны в **Таблице 8**.

Таблица 8

Типоразмер двигателя	Количество смазки на подшипниковый узел, кг		Марка смазки	
	со стороны		Вид климатического исполнения	
	привода	вентилятора	У, Т	УХЛ
ВРА200	0,120	0,060	Литол-24 ГОСТ 21150	ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433
ВРА225	0,160	0,080		

Смешивание смазок разных марок не допускается.

При полной замене смазки ее необходимо взять по весу согласно **Таблице 8**, при пополнении - 30% указанного веса. Пополнение или замену смазки производить через масленку 22 (**Рис. 2**), нагнетая смазку шприцем и поворачивая при этом вал двигателя.

При замене смазки необходимо снять кожух 11 и вывернуть заглушку 30 (**Рис. 2**), и после окончания нагнетания свежей смазки включить двигатель на несколько минут для выброса старой смазки. После отключения двигателя заглушку завернуть на место и установить кожух.

При смене марки смазки необходимо произвести частичную разборку двигателя со снятием подшипниковых щитов.

Подшипники и полости подшипниковых крышек тщательно промыть бензином.

Подшипниковые узлы заполнить смазкой по весу согласно **Таблице 8** (количество смазки примерно равно свободному объему подшипника). Заполнить смазкой также жировые канавки щитов.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.7 Электродвигатели ВРА132 имеют бесконтактные лабиринтные уплотнения и замены не требуют. На двигателях ВРА 160÷225 необходимо производить замену уплотнений 19, 28 (**Рис.2**) с периодичностью:

- при 2р = 2 (3000 об/мин) и 2р = 4 (1500 об/мин) через 4000 часов работы;
- при 2р = 6 (1000 об/мин) через 6000 часов работы;
- при 2р = 8 (750 об/мин) через 8000 часов работы;

Замену уплотнений производить следующим образом:

- отвернуть болты 15 и снять кожух 11;
- вынуть кольцо пружинное 13 и снять вентилятор 10 при помощи съемника;
- извлечь шпонку 12;
- вынуть кольца пружинные 2 (при их наличии);
- снять отработавшие уплотнения;
- посадочную поверхность вала, контактную поверхность щита 3 и крышки 27 (для ВРА160, 180) или крышек 20, 27 (для ВРА200, 225) очистить от смазки ветошью, смоченной в бензине или керосине и покрыть их вновь тонким слоем свежей смазки (марку смазки см. в **Таблице 8**);
- посадить на вал уплотнения согласно **Рис. 2**, прижимая их конической кромкой к контактным поверхностям щита 3 и крышки 27 (для ВРА160, 180) или крышек 20, 27 (для ВРА200, 225) до тех пор, пока не станет видна канавка на валу;
- установить детали (кольца пружинные, шпонку, вентилятор и кожух) в последовательности, обратной разборке.

Марки используемых уплотнений – см. **Таблицу 9**.

Таблица 9

Число полюсов двигателей со степенью защиты IP55	Марка уплотнения со стороны привода и вентилятора	
	2р = 2	2р ≥ 4
ВРА160	SKF 50 VA V	SKF 50 VA R
ВРА180	SKF 60 VA V	SKF 60 VA R
ВРА200	SKF 65 VA V	SKF 65 VA R
ВРА225	SKF 70 VA V	SKF 70 VA R

3.8 В процессе технического обслуживания производится диагностирование средств взрывозащиты и безопасности двигателя в пределах мероприятий, входящих в состав технического обслуживания.

3.9 Все неисправности, выявленные при техническом обслуживании двигателя, должны быть устранены при текущем ремонте.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 В объем текущего ремонта входят:

- а) отключение от сети, демонтаж и разборка двигателя;
- б) очистка сборочных единиц и деталей от пыли и грязи;
- в) проверка состояния обмотки статора и целостности цепи датчиков и подогревателей;
- г) проверка исправности подшипников, состояния уплотнений по валу и замена их при необходимости;
- д) проверка сопротивления изоляции обмоток, и термодатчиков относительно корпуса и между фазами;
- е) проверка надежности контактов заземления;
- ж) замена крепежа, проходных изоляторов, уплотнительных колец (при необходимости);
- з) мелкий ремонт кожуха и вентилятора;
- и) сборка и монтаж двигателя.

4.2 Текущий ремонт двигателей выполняется по РД 16 407, ГОСТ Р 51330.16, ГОСТ Р 51330.18, ГОСТ Р 52350.17, ГОСТ Р 52350.19 силами электроремонтных служб предприятия, эксплуатирующего двигателя.

4.3 К выполнению текущего ремонта двигателей допускаются лица, прошедшие обучение и изучившие ГОСТ Р 51330.16, ГОСТ Р 51330.18, ГОСТ Р 52350.17, ГОСТ Р 52350.19, ПТЭЭП, «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ РМ-016, РД153-34.0-03.150) и указания настоящего РЭ.

4.4 При текущем ремонте:

При разборке и сборке двигателя не допускайте повреждения взрывозащитных поверхностей, а также попадания в двигатель посторонних предметов.

При удалении старой смазки с взрывозащитных и посадочных поверхностей не допускайте попадания бензина или керосина на обмотку двигателя.

Произведите визуальный контроль состояния деталей взрывонепроницаемой оболочки.

Особое внимание обратите на целостность (отсутствие трещин) деталей взрывонепроницаемой оболочки и деталей проходных зажимов, а также отсутствие царапин, вмятин, задиров на взрывозащитных поверхностях.

4.5 Перед сборкой двигателя нанести на поверхности взрывозащитных соединений тонкий слой смазки ЛИТОЛ-24 (для исполнения У и Т), ЦИАТИМ-221 (для исполнения УХЛ).

4.6 Ремонт двигателей, связанный с восстановлением или изготовлением его частей, обеспечивающих взрывозащищенность, должен производиться специальными ремонтными предприятиями в соответствии с ГОСТ Р 51330.18, ГОСТ Р 52350.19, РД 16 407, по согласованной с испытательной организацией ремонтной документации или учтенной рабочей конструкторской документации.

5. РАЗБОРКА И СБОРКА

5.1 Разборка и сборка двигателей

5.1.1 Разборку двигателей ВРА132 (**Рис. 1, Рис.1.1**) производить в следующей последовательности:

- извлечь шпонки 1;
- отвернуть болты 15 и снять кожух 11;
- вынуть кольцо пружинное 13 и снять вентилятор 10 (при помощи съемника);
- извлечь шпонку 12;
- отвернуть винты 8 (крепящие щиты 3 и 9);
- снять щит подшипниковый 9 (со стороны вентилятора) совместно с кольцом уплотнительным 2;
- вынуть ротор 7 вместе с подшипниками 14, 17, щитом подшипниковым 3 и кольцом уплотнительным 2, не повредив лобовые части статора 6;
- снять с ротора щит подшипниковый 3 и пружину невинтовую 18 совместно с кольцом уплотнительным 2;
- снять подшипники 14, 17 (при необходимости их замены) с помощью съемника.

5.1.2 Разборку двигателей ВРА160-225 (**Рис. 2, Рис.2.1**) производить в следующей последовательности:

- извлечь шпонки 1;
- отвернуть болты 15 и снять кожух 11;
- вынуть кольцо пружинное 13 и снять вентилятор 10 (при помощи съемника);
- извлечь шпонку 12;
- снять уплотнения 19, 28. Порядок снятия уплотнений – см. **п.3.7**.
- отвернуть болты 8 (крепящие щиты 3 и 9);
- отвернуть болты 26 (крепящие крышку подшипниковую 25) и снять крышку подшипниковую 27;
- снять щит подшипниковый 9 (со стороны вентилятора);
- вынуть ротор 7 вместе с подшипниками 14, 17, щитом подшипниковым 3 и крышками подшипниковыми 20, 23, 25, не повредив лобовые части статора 6;
- отвернуть болты 21 и снять крышку подшипниковую 20;
- снять с ротора щит подшипниковый 3 и пружину невинтовую 18;
- снять подшипники 14, 17 (при необходимости их замены) с помощью съемника с зацепом за внутренние кольца, предварительно вынув кольцо пружинное 29.

5.1.3 Сборку двигателей производить в последовательности, обратной разборке. Порядок сборки уплотнений – см. **п. 3.7**.

Насадку колец уплотнительных 2 на вал (при сборке ВРА132) рекомендуется производить в нагретом состоянии (до 90 - 100°С) до упора в заплечик вала.

Насадку подшипников на вал (до упора в торцы заплечика) рекомендуется производить в нагретом состоянии (до 90 - 100°С) при помощи монтажных втулок из мягкого материала (медь, латунь и т.п.).

5. РАЗБОРКА И СБОРКА

Монтаж подшипников без нагрева необходимо производить с помощью специальных приспособлений, прикладывая усилие равномерно в осевом направлении только к внутреннему кольцу.

Усилие напрессовки не должно передаваться через тела качения.

После окончания сборки проверить сопротивление изоляции обмоток и термодатчиков относительно корпуса и между обмотками, а также легкость вращения ротора.

5.2 Разборка и сборка коробки выводов

5.2.1 Разборку коробки выводов двигателей ВРА132 на напряжение до 660 В (**Рис. 3**) производить в следующей последовательности:

- отвернуть болты 11 и снять крышку 12;
- отвернуть болты 5 и снять муфту нажимную 4;
- извлечь кольцо уплотнительное 7 с заглушкой 6;
- отвернуть болты 9, осторожно (не повредив вывода статора) поднять и поставить на статор 6 (**Рис.1**) корпус 10 с изоляторами 15;
- отвернуть и снять крепеж 13, 14 (с изоляторов 15);
- вынуть шпильки 16 с припаянными выводами обмотки;
- при необходимости снять пластину стопорную 17 вывернуть изоляторы 15.

5.2.2 Разборку коробки выводов двигателей ВРА160-225 на напряжение до 660 В (**Рис. 4**) производить в следующей последовательности.

- отвернуть болты 11 и снять крышку 12;
- отвернуть болты 5 и снять муфту нажимную 4;
- отвернуть болты 29 и снять муфту нажимную 30;
- извлечь кольцо уплотнительное 7 с заглушкой 6;
- извлечь кольцо уплотнительное 32 с заглушкой 31;
- отвернуть и снять крепеж 13, 14 (с изоляторов 15);
- отвернуть и снять крепеж 18, 19 (с изоляторов 28);
- отвернуть болты 9, осторожно (не повредив вывода статора и термодатчиков) поднять и поставить на статор 6 (**Рис.2**) корпус 10 с изоляторами 15, 28;
- вынуть шпильки 23, снять крепеж 22 и выводные концы обмотки статора (со шпилек изоляторов 15);
- вынуть шпильки 26, снять крепеж 25 и выводные концы термодатчиков (со шпилек изоляторов 28);
- при необходимости отвернуть контргайки 20, вывернуть изоляторы 15;
- при необходимости отвернуть контргайки 27, вывернуть изоляторы 28.

5.2.3 Сборку коробки выводов производить в последовательности, обратной разборке.

5. РАЗБОРКА И СБОРКА

5.2.4 Разборку коробки выводов двигателей ВРА132-225 на напряжение 660/1140 В (*Рис. 4.1*) производить в следующей последовательности:

- отвернуть болты 5 и снять муфту нажимную 4;
- извлечь кольцо уплотнительное 7 с заглушкой 6;
- отвернуть болты 11 и снять крышку 12;
- отвернуть болты 29 и снять муфту нажимную 30;
- извлечь кольцо уплотнительное 32 с заглушкой 31;
- отвернуть и снять крепеж 13, 14 (с изоляторов 15);
- отвернуть и снять крепеж 18, 19 (с изолятора 28);
- отвернуть болты 9 и снять корпус коробки 10;
- осторожно поднять панель изоляторов 34 вместе с изоляторами (не повредив подсоединенные снизу вывода обмотки и термодатчика);
- вынуть шпильки 23, снять крепеж 22 и выводные концы обмотки статора (со шпилек изоляторов 15);
- вынуть шпильки 26, снять крепеж 25 и выводные концы термодатчиков (со шпилек изолятора 28);
- при необходимости отвернуть контргайки 20, вывернуть изоляторы 15;
- при необходимости вывернуть изоляторы 28.

5.2.5 Сборку коробки выводов производить в последовательности, обратной разборке, при этом необходимо следить за правильной установкой уплотнительных колец 36 и 37. Изолятор 28 монтируется на анаэробный герметик – фиксатор резьбы. При возникновении трудностей со снятием крышки коробки выводов рекомендуется сначала демонтировать один из уплотнителей ввода кабеля

**6. МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЯ
ПРИ МОНТАЖЕ, РЕМОНТЕ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ**

При монтаже, ремонте и техническом обслуживании должны выполняться требования ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 51330.16, ГОСТ Р 51330.18, ГОСТ Р 52350.14, ГОСТ Р 52350.17, ГОСТ Р 52350.19, ПУЭ (гл. 7.3), ПТЭЭП (гл. 3.4), «Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ РМ-016, РД153-34.0-03.150), РД 16 407, «Правил применения технических устройств на опасных производственных объектах».

Необходимо тщательно оберегать от повреждений взрывозащитные поверхности, при сборке необходимо проконтролировать взрывозащитные параметры, указанные на чертеже средств взрывозащиты (**Приложение А**) и обозначенные надписью «**Взрыв**».

Диаметральные зазоры определяются как разность диаметров сопрягаемых деталей взрывонепроницаемой оболочки – причем, для вычислений необходимо брать минимальное значение меньшей сопрягаемой поверхности (например, станины) и максимальное значение большей сопрягаемой поверхности (например, щита).

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 зажимов и отсутствие на их поверхностях трещин и выкрашиваний, а также надежность крепления проходных зажимов и крепление 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. Крепежные детали должны быть завинчены на всю длину. Затяжка резьбовых соединений должна быть равномерной с крутящими моментами согласно **Приложения А (Таблица 1)**.

Для обеспечения безопасности эксплуатации двигателей потребитель должен:

- обеспечить искробезопасность цепи подключения системы управления к контрольным зажимам - см. **п. 1.4**
- при подключении двигателя использовать имеющиеся средства зажима кабеля - см. **п. 2.2.4**.

7. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Двигатели до установки в эксплуатацию должны храниться законсервированными в закрытых помещениях или под навесом при температуре окружающего воздуха от + 50 °С до - 50 °С и относительной влажности 95 % при + 25 °С.

Срок хранения – 1 год.

После указанного срока двигатели, хранящиеся на складе, следует проверить и при необходимости переконсервировать.

7.2 Погрузка, транспортирование и разгрузка должны обеспечивать сохранность двигателя.

При погрузке и разгрузке двигателей использовать рым-болты 8 (*Рис. 1 и 2*) и грузовые винты.

Транспортирование двигателей осуществляется в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 5 для двигателей исполнения У и УХЛ, по группе 6 – для исполнения Т по ГОСТ 15150, по воздействиям механических факторов – по группе С ГОСТ 23216.

Двигатели допускается перевозить любым видом крытого транспорта и на любые расстояния.

8. УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 Утилизация

Вышедшие из строя двигатели не представляют опасности для здоровья человека и окружающей среды.

Материалы, из которых изготовлены детали двигателя (чугун, сталь, медь, латунь, цинковый сплав, алюминий), поддаются внешней переработке и могут быть реализованы по усмотрению потребителя.

Детали двигателя, изготовленные с применением пластмассы, изоляционные материалы могут быть захоронены.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

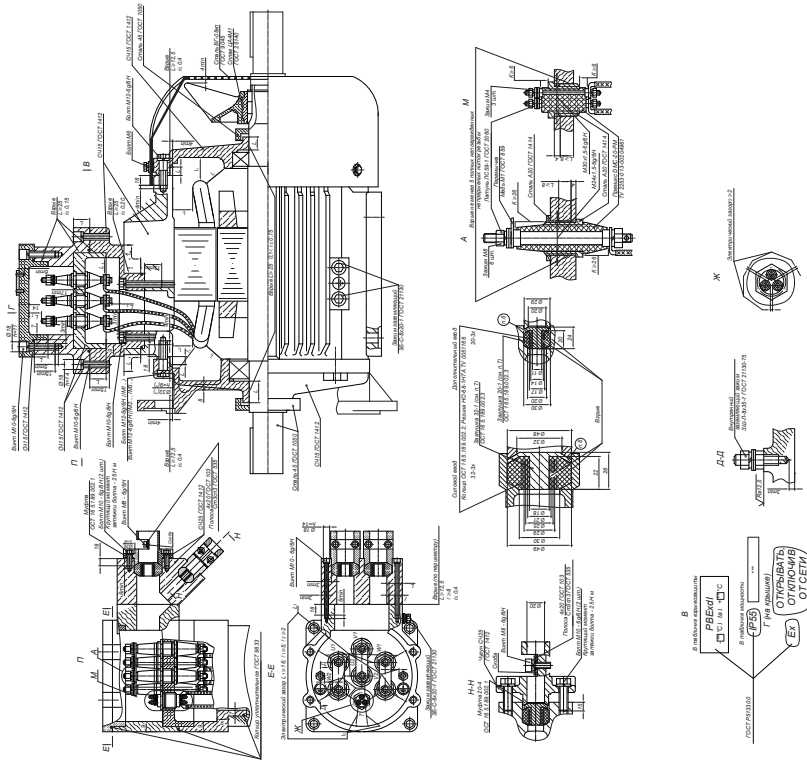
**СРЕДСТВА ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ ВРА132
НАПРЯЖЕНИЕМ 660/1140В**

Таблица 1

Диаметр Резьбы, мм	Крутящий момент, Нм для резьбового соединения	Примечание
М4	Силвер	В скобках указаны параметры для шпильки и шайбы
М6	10-20	
М8	15-30	
М10	25-40	
М16	35-50	
М24, М30	— (99-110)	

Таблица 2

Наименование крепежно-изоляционного изделия и его материал	Класс или группа прочности не ниже (по ГОСТ 1739)
Болты из стали	8.8
Шайбы из стали	5
Шпильки из алюминия	32



- Средний объем взрывоопасных отделений оболочки: -коробки выходов - 1900 см³;
- Двигатель взрывоопасен при частоте вращения 1500 об/мин.
- Двигатель взрывоопасен при частоте вращения 1500 об/мин.
- При сборке контролировать ширину щели плоских взрывозащитных соединений.
- Степень защиты (IP) обеспечивается герметизацией изоляционных соединений взрывозащитных соединений, должны быть собраны со средним натяжением 0,015 мм.
- Взрывозащитные поверхности, обозначенные "ВЗ", должны быть покрыты антикоррозийной эмалью. Литол-24 ГОСТ 21150 (Х, Т); БИТИМ-221 ГОСТ 9432 (УХЛ).
- Наблюдать за состоянием изоляции и максимальное расстояние - не более 10 мм (018...29).
- В незащищенный кабельный ввод установить взрывозащитную насадку (011...17).
- Значения температуры окружающей среды и влажность по климатическому исполнению двигателя.
- Номер сертификата соответствия и наименование органа по сертификации.
- Ширину радиальной щели во взрывозащитном соединении вала с подшипниковым штифтом (внутренней подшипниковой крышкой) должны быть: минимальная - не менее 0,075 мм, максимальная - не более 0,5 мм.
- Защиту от влаги и пыли рекомендуется производить кислотными составами (по ГОСТ 7796, ГОСТ 7798) и винтами (по ГОСТ 1739), крепежные болты (по ГОСТ 7796, ГОСТ 7798) и винты (по ГОСТ 1739), крепежные элементы взрывозащитных соединений, болты (по ГОСТ 7796) и винты (по ГОСТ 1739) должны быть предохранены от коррозии способом ступенчатого лагирования (грунтования) шпильками (по ГОСТ 6402).

СРЕДСТВА ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ ВРА160 - 225 НАПРЯЖЕНИЕМ 660/1140В

ПРИЛОЖЕНИЕ А

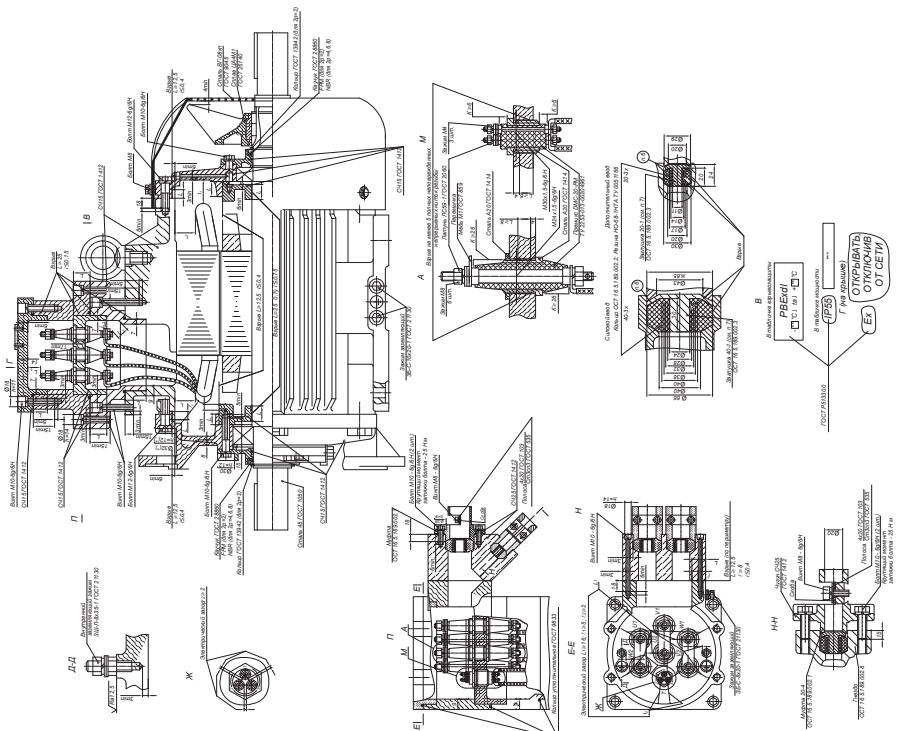
Таблица 1

Диаметр резьбы, мм	Крутящий момент, Нм для раскрутки соединений		Примечание
	Контршпиль	Шпилька	
M4	10-20	10-20	В список материалов для поставки должны входить также шпильки и контршпильки
M6	15-30	15-30	
M10	25-40	25-40	
M12	45-60	45-60	
M24, M30	—	100-110	

Таблица 2

Материалы для изготовления шпильки и ее материал	Класс при крутке (по ГОСТ 1759)
Болты, шпильки из стали	5.8
Гайки из стали	5
Гайки из латуны	32

- Свободный объем взрывопоглощающих отделений оболочки:
 - впитных частей двигателя ВРА 160 - 9500 см³, ВРА180 - 11000 см³, ВРА200 - 12500 см³, ВРА225 - 14500 см³
- Давление выдерживаемых испытаний черной оболочки 1,5 МПа.
- При сборке контролировать ширину щели и толщину взрывопоглощающих соединений.
- Остальные параметры (L) обеспечиваются технологией изготовления.
- Поверхности взрывопоглощающих соединений должны быть обработаны со стороны взрывопоглощающей стороны.
- Взрывозащитные поверхности, обозначенные "Взрыв", должны быть покрыты антикоррозийной смазкой. Литол-24 ГОСТ 21150 (У Т); ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 (УХЛ).
- Материалы (0,24, 30) — сталь и латунь и максимальное диаметры:
 - кабеля от системы управления (Ø 1...17).
 - кабеля от системы управления кабельный ввод установить взрывозащитную втулку.
- В недействующий кабельный ввод установить взрывозащитную втулку.
- ** Значения температур окружающей среды в зависимости от вида климатического исполнения соответствуют и наименование органа по сертификации (цели взрывопоглощающих соединений шпильки с подвижным штифом (внутренней подвижной крышкой) должна быть: минимальная - не менее 0,075 м, максимальная - не более 0,5 м.
- Защелка болтов, шпилек и гаек рекомендуется производить моментными приспособлениями. Крутящие моменты указаны в таблице 1.
- Соединения должны быть выполнены в соответствии с таблицей 2.
- Болты (по ГОСТ 7796, ГОСТ 7798) и шпильки (по ГОСТ 11738), крепежные элементы взрывопоглощающих соединений, должны быть преобразованы от самопроизвольного ослабления способом упрочнения статорными пучками шпильками (по ГОСТ 6402).



ПРИЛОЖЕНИЕ А

СРЕДСТВА ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ ВРА132 - 225

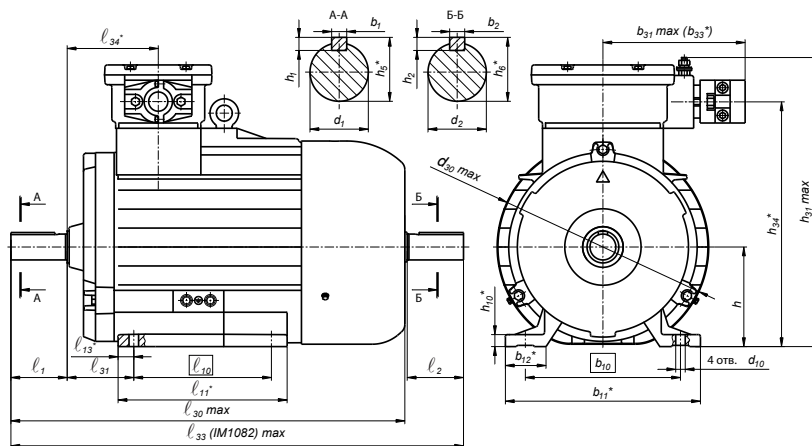
Таблица А.1

Тип двигателя	Диаметр входного отверстия муфты (Диапазон диаметров отверстий кольца для кабеля), мм	
	силового	контрольного
ВРА132	30 (29-18)	-
ВРА132 660/1140В	30 (29-18)	20 (17-11)
ВРА160	40 (40-24)	
ВРА160, 180, 200, 225 660/1140В	40 (40-24)	
ВРА180, 200, 225	48 (43-27)	

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ВРА132 на напряжение до 660В



ВРА132 на напряжение 660/1140 В

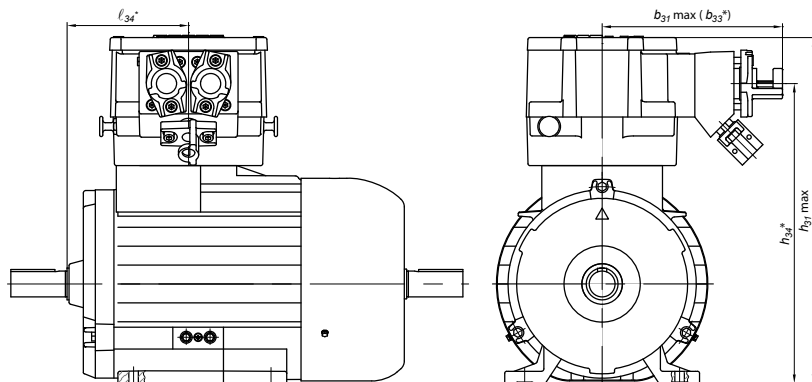


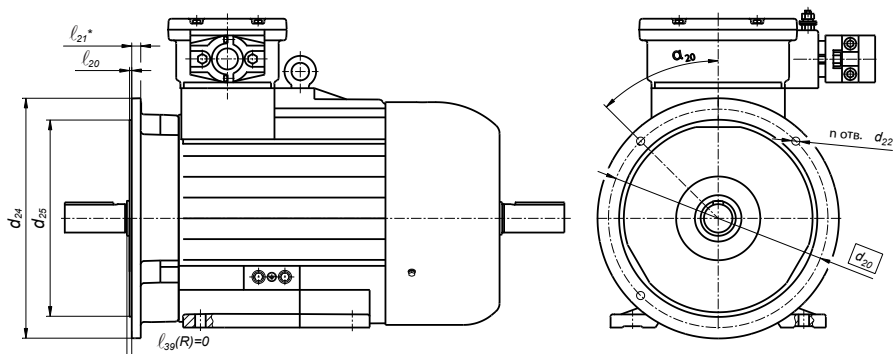
Рис. Б.1

Монтажное исполнение IM1081, IM1082

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ВРА132 на напряжение до 660В



ВРА132 на напряжение 660/1140 В

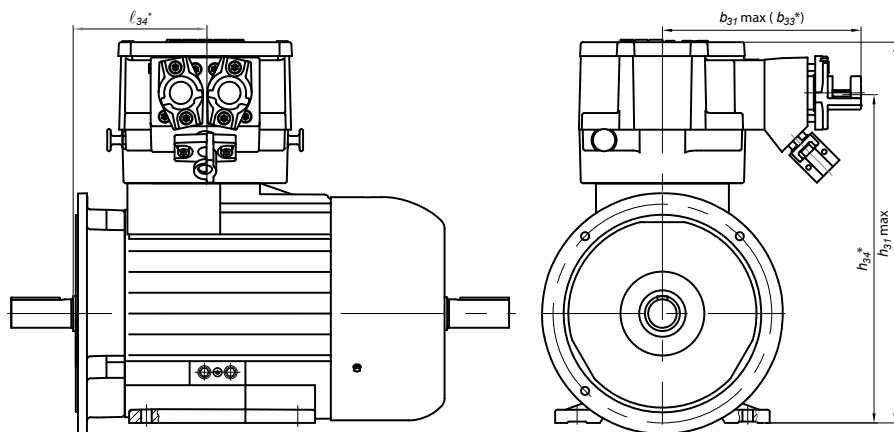


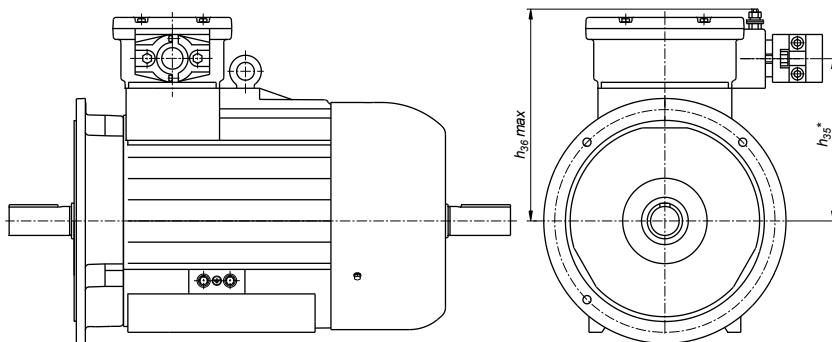
Рис. Б.2

Монтажное исполнение IM2081, IM2082
Остальное см. **Рис. Б.1**

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ВРА132 на напряжение до 660В



ВРА132 на напряжение 660/1140 В

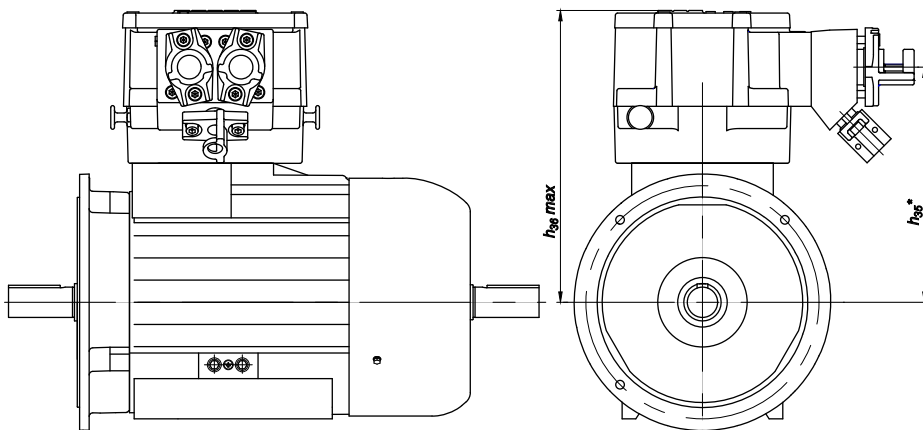


Рис. Б.3

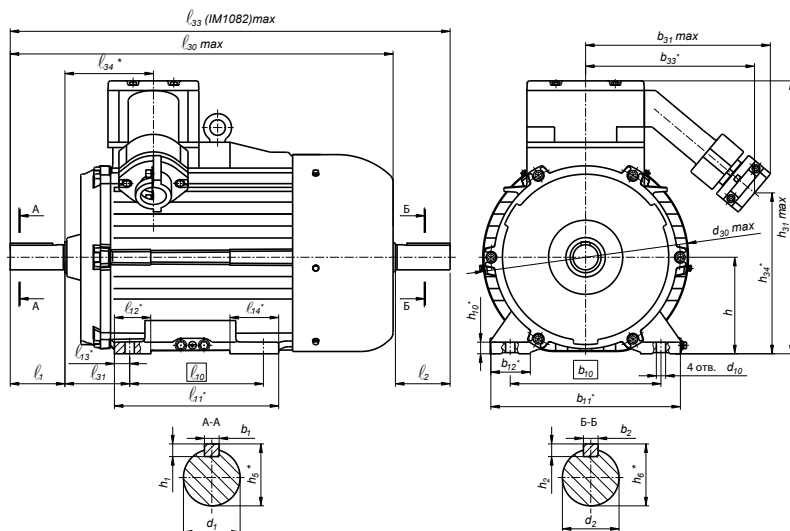
Монтажное исполнение IM3081, IM3082

Остальное см. Рис. Б.1, Б.2

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ВРА160, 180, 200, 225 на напряжение до 660В



ВРА160, 180, 200, 225 на напряжение 660/1140В

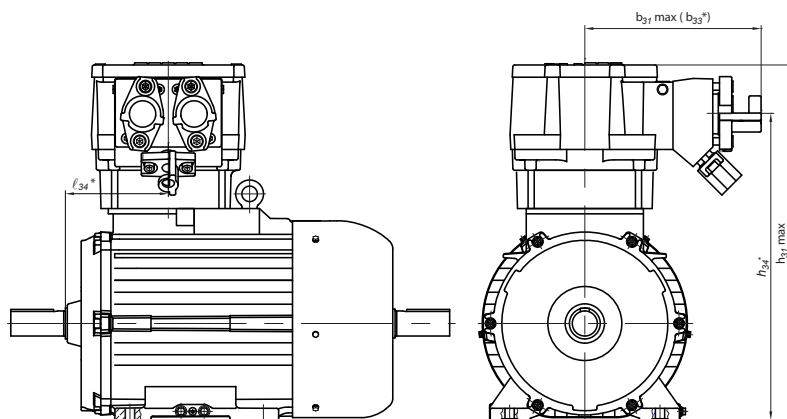


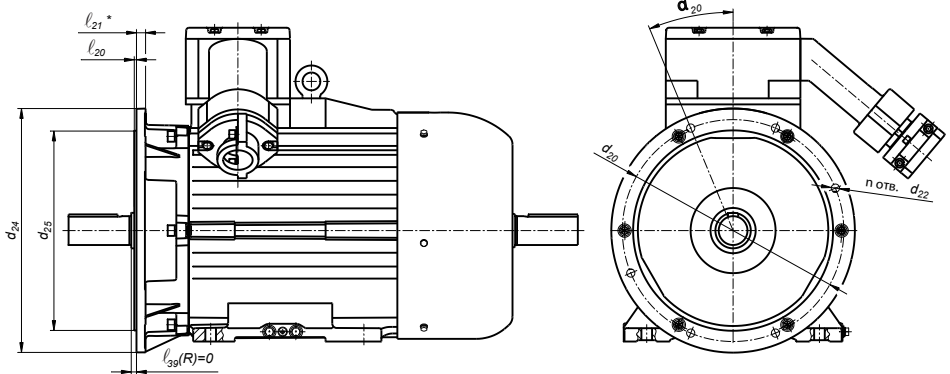
Рис. Б.4

Монтажное исполнение IM1081, IM1082

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ВРА160, 180, 200, 225 на напряжение до 660В



ВРА160, 180, 200, 225 на напряжение 660/1140В

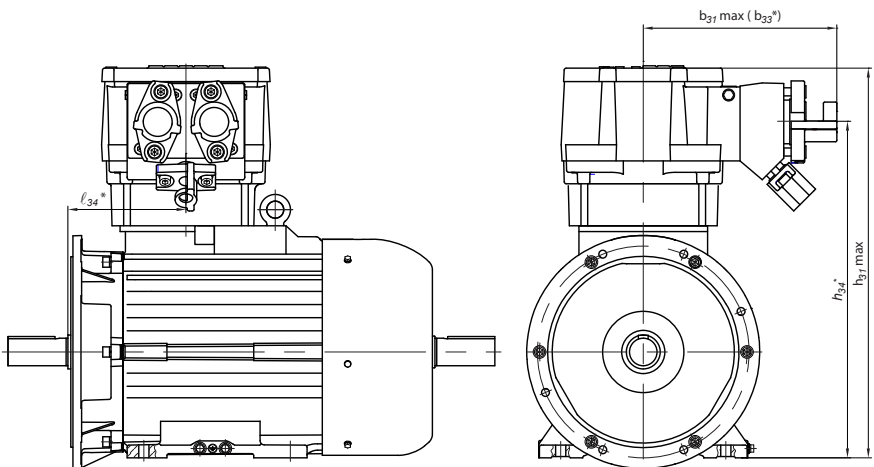


Рис. Б.5

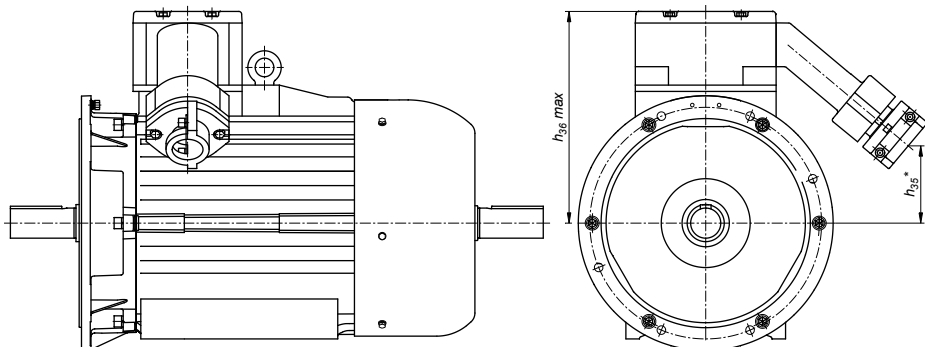
Монтажное исполнение IM2081, IM2082

Остальное см. Рис. Б.4

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ВРА160, 180, 200, 225 на напряжение до 660В



ВРА160, 180, 200, 225 на напряжение 660/1140В

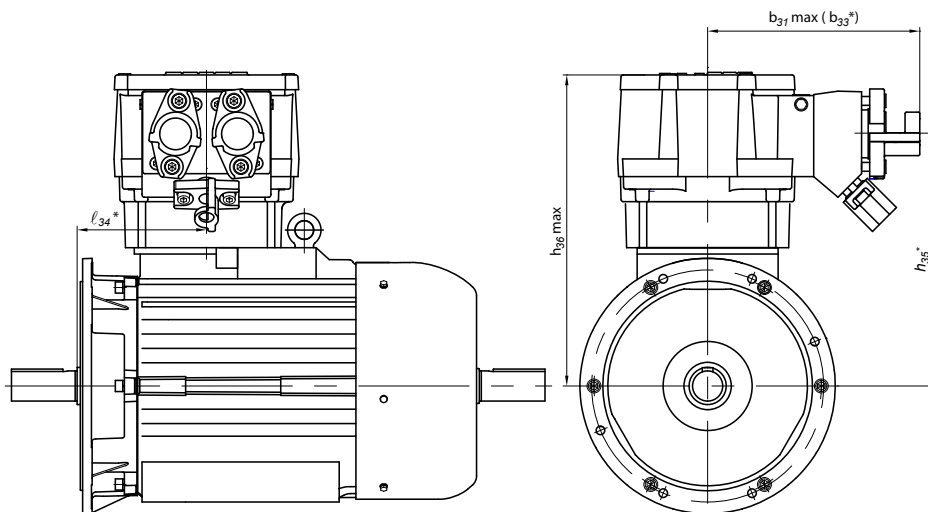


Рис. Б.6

*Монтажное исполнение ИМ3011, ИМ3031, ИМ3081, ИМ3082
Остальное см. Рис. Б.4 и Б.5*

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
ДВИГАТЕЛЯ ВРА225М4 FF520**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ВРА225М4 FF520 на напряжение 660/1140В

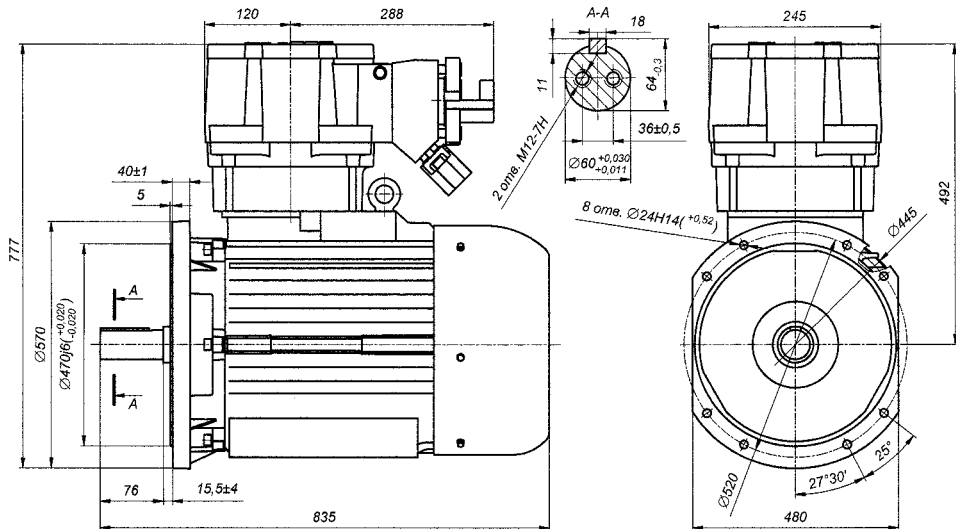


Рис. Б.7
Монтажное исполнение IM3081

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ

Таблица Б.1
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Габаритные размеры**, не более										Установочные и присоединительные размеры**, мм									
		l_{30} (L)	l_{33} (LC)	b_{31} (AD)	h_{31} (HD)	h_{36}	d_{24} (P)	d_{36} (AC)	l_1 (E)	l_2 (EA)	l_{10} (B)	l_{11}^* (BB)	l_{13}^*	l_{20} (T)	l_{z1}^* (LA)	l_{y1}^* (C)	l_{sa}^*	b_1 (F)	b_2 (FA)	b_{10} (A)	b_{11}^* (AB)
BPA132M2	IM1081,1082				395	—	—				178	210	15,5		89					216	260
	IM2081,2082	508	596		—	350	—				—	—	—		—					—	—
	IM3081,3082				—	265	—				—	—	—		—					—	—
BPA132S4	IM1081,1082				395	—	—				140	175	15,5		89					216	260
	IM2081,2082	470	558		—	350	—				—	—	—		—					—	—
	IM3081,3082				—	265	—				—	—	—		—					—	—
BPA132M4	IM1081,1082				395	—	—				178	210	15,5		89					216	260
	IM2081,2082	508	596		—	350	—				—	—	—		—					—	—
	IM3081,3082				—	265	—				—	—	—		—					—	—
BPA132S6	IM1081,1082			190	395	—	—		80	80	140	175	15,5	5	14	89	125	10		216	260
	IM2081,2082	470	558		—	350	—	290			—	—	—		—					—	—
	IM3081,3082				—	265	—				—	—	—		—					—	—
BPA132M6	IM1081,1082				395	—	—				178	210	15,5		89					216	260
	IM2081,2082	508	596		—	350	—				—	—	—		—					—	—
	IM3081,3082				—	265	—				—	—	—		—					—	—
BPA132S8	IM1081,1082				395	—	—				140	175	15,5		89					216	260
	IM2081,2082	470	558		—	350	—				—	—	—		—					—	—
	IM3081,3082				—	265	—				—	—	—		—					—	—
BPA132M8	IM1081,1082				395	—	—				178	210	15,5		89					216	260
	IM2081,2082	508	596		—	350	—				—	—	—		—					—	—
	IM3081,3082				—	265	—				—	—	—		—					—	—

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Установочные и присоединительные размеры**, мм													Масса, кг											
		b*	b [*] ₃₃	h	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₅	h ₆	h ₇	h ₈	h ₉	h ₁₀ *		h ₃₄ *	h ₃₅ *	d ₁	d ₂	d ₁₀	d ₂₀	d ₂₂	d ₃₅	n	α ₂₀	
ВРА132M2	ИМ1081,1082	42	—	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	95
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	19	250	—	—	—	100
	ИМ3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98
ВРА132S4	ИМ1081,1082	42	—	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	86
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	19	250	—	—	—	92
	ИМ3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90
ВРА132M4	ИМ1081,1082	42	—	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	102
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	19	250	—	—	—	107
	ИМ3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	105
ВРА132S6	ИМ1081,1082	42	190	132	8	8	41	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	85
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	19	250	—	—	—	91
	ИМ3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89
ВРА132M6	ИМ1081,1082	42	—	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	100
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	19	250	—	—	—	105
	ИМ3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103
ВРА132S8	ИМ1081,1082	42	—	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	85
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	19	250	—	—	—	90
	ИМ3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88
ВРА132M8	ИМ1081,1082	42	—	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	99
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	19	250	—	—	—	105
	ИМ3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ ВРА 250**

Таблица Б.1
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Габаритные размеры**, не более										Установочные и присоединительные размеры**, мм									
		l_{30} (L)	l_{33} (LC)	b_{31} (AD)	h_{31} (HD)	h_{36}	d_{24} (P)	d_{30} (AC)	l_1 (E)	l_2 (EA)	l_{10} (B)	l_{11}^* (BB)	l_{13}^*	l_{20} (T)	l_{z1}^* (LA)	l_{31}^* (C)	l_{34}^*	b_1 (F)	b_2 (FA)	b_{10} (A)	b_{11}^* (AB)
ВРА132М2 660/1140В	ИМ1081,1082	508	596		508	—	—			178	210	15,5			89					216	260
	ИМ2081,2082	508	596		—	350	—			—	—	—			—					—	—
	ИМ3081,3082	508	596		—	376	—			—	—	—			—					216	260
ВРА132S4 660/1140В	ИМ1081,1082	470	558		508	—	—			140	175	15,5			89					—	—
	ИМ2081,2082	470	558		—	350	—			—	—	—			—					—	—
	ИМ3081,3082	470	558		—	376	—			—	—	—			—					—	—
ВРА132М4 660/1140В	ИМ1081,1082	508	596		508	—	—			178	210	15,5			89					216	260
	ИМ2081,2082	508	596		—	350	—			—	—	—			—					—	—
	ИМ3081,3082	508	596		—	376	—			—	—	—			—					—	—
ВРА132S6 660/1140В	ИМ1081,1082	470	558	288	508	—	—	80	80	140	175	15,5	5	14	89	170	10	10		216	260
	ИМ2081,2082	470	558	288	—	350	—	290	290	—	—	—			—					—	—
	ИМ3081,3082	470	558	288	—	376	—	290	290	—	—	—			—					—	—
ВРА132М6 660/1140В	ИМ1081,1082	508	596		508	—	—			178	210	15,5			89					216	260
	ИМ2081,2082	508	596		—	350	—			—	—	—			—					—	—
	ИМ3081,3082	508	596		—	376	—			—	—	—			—					—	—
ВРА132S8 660/1140В	ИМ1081,1082	470	558		508	—	—			140	175	15,5			89					216	260
	ИМ2081,2082	470	558		—	350	—			—	—	—			—					—	—
	ИМ3081,3082	470	558		—	376	—			—	—	—			—					—	—
ВРА132М8 660/1140В	ИМ1081,1082	508	596		508	—	—			178	210	15,5			89					216	260
	ИМ2081,2082	508	596		—	350	—			—	—	—			—					—	—
	ИМ3081,3082	508	596		—	376	—			—	—	—			—					—	—

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6**

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Установочные и присоединительные размеры**, мм													Масса, кг								
		b* ₃₃	h	h ₁ (GD)	h ₂ (GF)	h ₃ (GA)	h ₄ (GC)	h ₅ * (HA)	h ₃₄ *	h ₃₅ *	d ₁ (D)	d ₂ (DA)	d ₁₀ (K)	d ₂₀ (M)		d ₂₂ (S)	d ₃₅ (N)	n	α ₂₀				
ВРА132M2 660/1140B	IM1081,1082	42	132					16	424	—			12	—	—								110
	IM2081,2082	—	—					—	—	292			—	300	19	250							115
	IM3081,3082	—	—					—	—	—			—	—	—	—							113
ВРА132S4 660/1140B	IM1081,1082	42	132					16	424	—			12	—	—								101
	IM2081,2082	—	—					—	—	292			—	300	19	250							107
	IM3081,3082	—	—					—	—	—			—	—	—	—							105
ВРА132M4 660/1140B	IM1081,1082	42	132					16	424	—			12	—	—								117
	IM2081,2082	—	—					—	—	292			—	300	19	250							122
	IM3081,3082	—	—					—	—	—			—	—	—	—							120
ВРА132S6 660/1140B	IM1081,1082	42	132	8	8	41	41	16	424	—	38	38	12	—	—	—	4	45°					100
	IM2081,2082	—	—					—	—	292			—	300	19	250							106
	IM3081,3082	—	—					—	—	—			—	—	—	—							104
ВРА132M6 660/1140B	IM1081,1082	42	132					16	424	—			12	—	—								115
	IM2081,2082	—	—					—	—	292			—	300	19	250							120
	IM3081,3082	—	—					—	—	—			—	—	—	—							118
ВРА132S8 660/1140B	IM1081,1082	42	132					16	424	—			12	—	—								100
	IM2081,2082	—	—					—	—	292			—	300	19	250							105
	IM3081,3082	—	—					—	—	—			—	—	—	—							103
ВРА132M8 660/1140B	IM1081,1082	42	132					16	424	—			12	—	—								114
	IM2081,2082	—	—					—	—	292			—	300	19	250							120
	IM3081,3082	—	—					—	—	—			—	—	—	—							117

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ ВРА 250

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Габаритные размеры**, не более					Установочные и присоединительные размеры**, мм																		
		l_{30} (L)	l_{35} (LC)	b_{31} (AD)	h_{31} (HD)	h_{38}	d_{34} (P)	d_{30} (AC)	l_1 (E)	l_2 (EA)	l_0 (B)	l_{10}^* (BB)	l_{12}^*	l_{13}^*	l_{14}^*	l_{20} (T)	l_{27}^* (LA)	l_{31}^* (C)	l_{34}^*	b_1 (F)	b_2 (FA)	b_0 (A)	b_{10} (AB)		
ВРА16УS2	ИМ1081,1082	720	842	—	490	—	—	—	—	178	230	—	—	20	—	—	108	—	—	—	—	—	—	254	304
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3081,3082	—	—	—	490	—	—	—	—	210	260	—	20	—	—	—	108	—	—	—	—	—	254	304	—
ВРА16ОМ2	ИМ2081,2082	750	872	—	490	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3081,3082	—	—	—	—	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ВРА16УS4	ИМ1081,1082	720	842	—	490	—	—	—	—	178	230	—	20	—	—	—	108	—	—	—	—	—	254	304	—
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3081,3082	—	—	—	490	—	—	—	—	210	260	—	20	—	—	—	108	—	—	—	—	—	254	304	—
ВРА16ОМ4	ИМ2081,2082	750	872	—	490	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3081,3082	—	—	—	—	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ВРА16УS6	ИМ1081,1082	720	842	280	490	—	—	340	110	110	—	—	20	—	5	17	108	—	—	—	—	—	254	304	—
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3081,3082	—	—	—	—	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ВРА16ОМ6	ИМ1081,1082	750	872	—	490	—	—	—	—	210	260	—	20	—	—	—	108	—	—	—	—	—	254	304	—
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3081,3082	—	—	—	490	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ВРА16УS8	ИМ2081,2082	720	842	—	490	—	—	—	—	178	230	—	20	—	—	—	108	—	—	—	—	—	254	304	—
	ИМ3081,3082	—	—	—	—	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ВРА16ОМ8	ИМ1081,1082	750	872	—	490	—	—	—	—	210	260	—	20	—	—	—	108	—	—	—	—	—	254	304	—
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3081,3082	—	—	—	—	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Установочные и присоединительные размеры**												α ₂₀	Масса, кг										
		b ₁₂ [*] (AA)	b ₃₃ [*]	h	h ₁ (GD)	h ₂ (GF)	h ₃ (GA)	h ₅	h ₆ (GC)	h ₁₀ [*] (HA)	h ₃₄ [*]	h ₃₅ [*]	d ₁ (D)			d ₂ (DA)	d ₁₀ (K)	d ₂₀ (M)	d ₂₂ (S)	d ₂₅ (N)	п				
ВРА160S2	IM1081,1082	50		160						20	295	—		15	—	—	—								170
	IM2081,2082	—		—						—	—	135	42	—	300	19	250	—							180
	IM3081,3082	—		—	8		45			—	—	—	—	—	—	—	—	—							175
ВРА160M2	IM1081,1082	50		160						20	295	—		15	—	—	—								180
	IM2081,2082	—		—						—	—	—	—	—	—	—	—	—							190
	IM3081,3082	—		—						—	—	135	—	—	—	—	—	—							185
ВРА160S4	IM1081,1082	50		160						20	295	—		15	—	—	—								175
	IM2081,2082	—		—						—	—	—	—	—	—	—	—	—							185
	IM3081,3082	—		—						—	—	135	—	—	—	—	—	—							180
ВРА160M4	IM1081,1082	50		160						20	295	—		15	—	—	—								190
	IM2081,2082	—		—						—	—	—	—	—	—	—	—	—							200
	IM3081,3082	—		—						—	—	135	—	—	—	—	—	—							195
ВРА160S6	IM1081,1082	50	275	160		8				20	295	—		15	—	—	—								175
	IM2081,2082	—		—						—	—	—	—	—	—	—	—	—							185
	IM3081,3082	—		—						—	—	135	48	—	300	19	250	—							180
ВРА160M6	IM1081,1082	50		160						20	295	—		15	—	—	—								200
	IM2081,2082	—		—						—	—	—	—	—	—	—	—	—							210
	IM3081,3082	—		—						—	—	135	—	—	—	—	—	—							205
ВРА160S8	IM1081,1082	50		160						20	295	—		15	—	—	—								175
	IM2081,2082	—		—						—	—	—	—	—	—	—	—	—							185
	IM3081,3082	—		—						—	—	135	—	—	—	—	—	—							180
ВРА160M8	IM1081,1082	50		160						20	295	—		15	—	—	—								195
	IM2081,2082	—		—						—	—	—	—	—	—	—	—	—							205
	IM3081,3082	—		—						—	—	135	—	—	—	—	—	—							200

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Габаритные размеры**, не более							Установочные и присоединительные размеры**, мм															
		l_{30} (L)	l_{35} (LC)	b_{31} (AD)	h_{31} (HD)	h_{35}	d_{34} (P)	d_{30} (AC)	l_1 (E)	l_2 (EA)	l_{10} (B)	l_{11}^* (BB)	l_{12}^*	l_{13}^*	l_{14}^*	l_{20} (T)	l_{21}^* (LA)	l_{21} (C)	l_{34}^*	b_1 (F)	b_2 (FA)	b_{10} (A)	b_{11}^* (AB)	
BP A16 OS2 660/1140B	IM1081,1082	720	842		600	—	—			178	230			20			108						254	304
	IM2081,2082				—	440	350			—	—			—			—					—	—	—
	IM3081,3082				600	—	—			210	260			20			108						254	304
BP A16 OM2 660/1140B	IM1081,1082	750	872		600	—	—			178	230			20			108						254	304
	IM2081,2082				—	440	350			—	—			—			—					—	—	—
	IM3081,3082				600	—	—			210	260			20			108						254	304
BP A16 OM4 660/1140B	IM1081,1082	750	872		600	—	—			210	260			20			108						254	304
	IM2081,2082				—	440	350			—	—			—			—					—	—	—
	IM3081,3082			288	600	—	—			178	230			20			108						254	304
BP A16 OS6 660/1140B	IM1081,1082	720	842		600	—	—			178	230			20			108						254	304
	IM2081,2082				—	440	350			—	—			—			—					—	—	—
	IM3081,3082				600	—	—			210	260			20			108						254	304
BP A16 OM6 660/1140B	IM1081,1082	750	872		600	—	—			178	230			20			108						254	304
	IM2081,2082				—	440	350			—	—			—			—					—	—	—
	IM3081,3082				600	—	—			210	260			20			108						254	304
BP A16 OS8 660/1140B	IM1081,1082	720	842		600	—	—			178	230			20			108						254	304
	IM2081,2082				—	440	350			—	—			—			—					—	—	—
	IM3081,3082				600	—	—			210	260			20			108						254	304
BP A16 OM8 660/1140B	IM1081,1082	750	872		600	—	—			210	260			20			108						254	304
	IM3081,3082				—	440	350			—	—			—			—					—	—	—

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6**

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Установочные и присоединительные размеры**													Масса, кг							
		b [*] ₁₂ (AA)	b [*] ₃₃	h	h ₁ (GD)	h ₂ (GF)	h ₃ (GA)	h ₅	h ₆ (GC)	h ₁₀ [*] (HA)	h ₃₄ [*]	h ₃₅ [*]	d ₁ (D)	d ₂ (DA)		d ₁₀ (K)	d ₂₀ (M)	d ₂₂ (S)	d ₂₅ (N)	п	α ₂₀	
BP A16 OS2 660/1140B	IM1081, 1082	50	160							20	516	—			15	—	—	—				190
	IM2081, 2082	—	—							—	—	356	42		—	300	19	250				200
	IM3081, 3082	—	—	8			45			—	—	—	—		—	—	—	—				195
BP A16 OM2 660/1140B	IM1081, 1082	50	160							20	516	—			15	300	19	250				210
	IM2081, 2082	—	—							—	—	356			—	—	—	—				205
	IM3081, 3082	—	—							—	—	—	356		—	—	—	—				195
BP A16 OS4 660/1140B	IM1081, 1082	50	160							20	516	—			15	300	19	250				205
	IM2081, 2082	—	—							—	—	356			—	—	—	—				200
	IM3081, 3082	—	—							—	—	—	356		—	—	—	—				210
BP A16 OM4 660/1140B	IM1081, 1082	50	160							20	516	—			15	300	19	250				220
	IM2081, 2082	—	—							—	—	—	—		—	—	—	—				215
	IM3081, 3082	—	—	8			45			—	—	356	42		—	—	—	—				195
BP A16 OS6 660/1140B	IM1081, 1082	50	160							20	516	—			15	300	19	250				205
	IM2081, 2082	—	—							—	—	356	48		—	—	—	—				200
	IM3081, 3082	—	—	9			51,5			—	—	—	—		—	—	—	—				220
BP A16 OM6 660/1140B	IM1081, 1082	50	160							20	516	—			15	300	19	250				230
	IM2081, 2082	—	—							—	—	356			—	—	—	—				225
	IM3081, 3082	—	—							—	—	—	356		—	—	—	—				195
BP A16 OS8 660/1140B	IM1081, 1082	50	160							20	516	—			15	300	19	250				205
	IM2081, 2082	—	—							—	—	356			—	—	—	—				200
	IM3081, 3082	—	—							—	—	—	356		—	—	—	—				215
BP A16 OM8 660/1140B	IM1081, 1082	50	160							20	516	—			15	300	19	250				225
	IM3081, 3082	—	—							—	—	—	356		—	—	—	—				220

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Габаритные размеры**, не более					Установочные и присоединительные размеры**, мм																			
		l_{30} (L)	l_{35} (LC)	b_{31} (AD)	h_{31} (HD)	h_{38}	d_{33} (P)	d_{30}	l_1 (E)	l_b (EA)	l_{10} (B)	l_{11}^* (BB)	l_{12}^*	l_{13}^*	l_{14}^*	l_{20} (T)	l_{21}^* (CA)	l_{23}^* (C)	l_{34}^*	b (F)	b_b (FA)	b_{10} (A)	b_{11}^* (AB)			
BP A160S2 660/1140B FF350	IM2081,2082 IM3081,3082	720	842	—	600	—	—	—	—	178	230	—	—	20	—	—	108	—	—	—	—	—	254	304	—	—
BP A160M2 660/1140B FF350	IM2081,2082 IM3081,3082	750	872	—	600	—	—	—	—	210	260	—	20	—	—	—	108	—	—	—	12	—	254	304	—	—
BP A160S4 660/1140B FF350	IM2081,2082 IM3081,3082	720	842	—	600	—	—	—	—	178	230	—	—	20	—	—	108	—	—	—	—	254	304	—	—	—
BP A160M4 660/1140B FF350	IM2081,2082 IM3081,3082	750	872	—	600	—	—	—	—	210	260	—	20	—	—	—	108	—	—	—	—	254	304	—	—	—
BP A160S6 660/1140B FF350	IM2081,2082 IM3081,3082	720	842	288	600	—	400	340	110	178	230	—	—	20	—	5	17	—	185	—	12	254	304	—	—	—
BP A160M6 660/1140B FF350	IM2081,2082 IM3081,3082	750	872	—	600	—	—	—	—	210	260	—	20	—	—	—	108	—	—	—	14	254	304	—	—	—
BP A160S8 660/1140B FF350	IM2081,2082 IM3081,3082	720	842	—	600	—	—	—	—	178	230	—	20	—	—	—	108	—	—	—	—	254	304	—	—	—
BP A160M8 660/1140B FF350	IM2081,2082 IM3081,3082	750	872	—	600	—	—	—	—	210	260	—	20	—	—	—	108	—	—	—	—	254	304	—	—	—

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6**

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Установочные и присоединительные размеры**												α ₂₀	Масса, кг									
		b ₁₂ [*] (AA)	b ₃₃ [*]	h	h ₁ (GD)	h ₂ (GF)	h ₃ (GA)	h ₅ (GC)	h ₁₀ [*] (HA)	h ₃₄ [*]	h ₃₅ [*]	d ₁ (D)	d ₂ (DA)			d ₁₀ (K)	d ₂₀ (M)	d ₂₂ (S)	d ₂₅ (N)	n				
ВРА16ОS2 660/1140В FF350	IM2081, 2082	50		160						20	516	—		15										200
ВРА16ОM2 660/1140В FF350	IM3081, 3082	—		—	8		45			—	—	356	42											195
ВРА16ОS4 660/1140В FF350	IM2081, 2082	50		160						20	516	—		15										210
ВРА16ОM4 660/1140В FF350	IM3081, 3082	—		—						—	—	356												205
ВРА16ОS6 660/1140В FF350	IM2081, 2082	50		160						20	516	—		15										200
ВРА16ОM6 660/1140В FF350	IM3081, 3082	—	288	—		8	45			—	—	356	42											220
ВРА16ОS8 660/1140В FF350	IM2081, 2082	50		160						20	516	—		15										215
ВРА16ОM8 660/1140В FF350	IM3081, 3082	—		—	9		51,5			—	—	356	48											205

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Габаритные размеры**, не более					Установочные и присоединительные размеры**, мм																
		l_{90} (L)	l_{93} (LC)	b_{21} (AD)	h_{21} (HD)	h_{35} (P)	d_{35} (AC)	l_1 (E)	l_b (EA)	l_{10} (B)	l_{11}^* (BB)	l_{12}^* (BB)	l_{13}^* (BB)	l_{14}^* (BB)	l_{20} (T)	l_{21}^* (LA)	l_{34}^* (C)	b_1 (F)	b_2 (FA)	b_{10} (A)	b_{11}^* (AB)		
ВРА180S2	IM1081, 1082				525	—	—			203	270	90	23	73			121			279	320		
	IM2081, 2082	700	815		—	400			—	—	—	—	—	—			—	14	—	—	—	—	
ВРА180M2	IM1081, 1082				525	—	—			241	310	90	23	80			121			279	320		
	IM2081, 2082	740	855		—	400			—	—	—	—	—	—			—		—	—	—	—	
ВРА180S4	IM1081, 1082				525	—	—			203	270	90	23	73			121			279	320		
	IM2081, 2082	700	815		—	400	380			—	—	—	—	—	5	17	—		14	—	—	—	
ВРА180M4	IM1081, 1082			325	525	—	—			241	310	90	23	80			121			279	320		
	IM2081, 2082				—	400			—	—	—	—	—	—			—	16	—	—	—	—	
ВРА180M6	IM1081, 1082				525	—	—			203	270	90	23	80			121			279	320		
	IM2081, 2082	740	855		—	400			—	—	—	—	—	—			—		—	—	—	—	
ВРА180M8	IM3081, 3082				525	—	—			241	310	90	23	80			121			279	320		
	IM2081, 2082				—	400			—	—	—	—	—	—			—		—	—	—	—	
	IM3081, 3082				—	400			—	—	—	—	—	—			—		—	—	—	—	

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6**

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Установочные и присоединительные размеры**, мм													Масса, кг						
		b [*] ₁₂ (AA)	b [*] ₃₃	h	h ₁ (GD)	h ₂ (GF)	h ₃ (GA)	h ₆ (GC)	h [*] ₁₀ (HA)	h [*] ₃₄	h [*] ₃₅	d ₁ (D)	d ₂ (DA)	d ₁₀ (K)		d ₂₀ (M)	d ₂₂ (S)	d ₂₅ (N)	п	α ₂₀	
ВРА180S2	ИМ1081,1082	60		180					22	290	—		15	—	—	—					195
	ИМ2081,2082	—		—				—	—	—	—	—	—	350	19	300					210
ВРА180М2	ИМ1081,1082	60		180	9		52		22	290	—	48	15	—	—	—					220
	ИМ2081,2082	—		—				—	—	—	—	—	—	350	19	300					230
ВРА180S4	ИМ1081,1082	60		180					22	290	—		15	—	—	—					205
	ИМ2081,2082	—		—		9	52		—	—	—	48	—	350	19	300			4	45°	215
ВРА180М4	ИМ1081,1082	60	320	180					22	290	—		15	—	—	—					235
	ИМ2081,2082	—		—					—	—	—	—	—	350	19	300					245
ВРА180М6	ИМ1081,1082	60		180	10		59		22	290	—	55	15	—	—	—					225
	ИМ2081,2082	—		—					—	—	—	—	—	350	19	300					235
ВРА180М8	ИМ1081,1082	60		180					22	290	—		15	—	—	—					225
	ИМ2081,2082	—		—					—	—	—	—	—	350	19	300					235
	ИМ3081,3082	—		—					—	—	—	—	—	350	19	300					235

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Габаритные размеры**, не более					Установочные и присоединительные размеры**, мм																
		l_{30} (L)	l_{33} (LC)	b_{21} (AD)	h_{21} (HD)	h_{35} (P)	d_{35} (AC)	l_1 (E)	l_b (EA)	l_{10} (B)	l_{11} (BB)	l_{12} *	l_{13} *	l_{14} *	l_{20} (T)	l_{21} (LA)	l_{34} (C)	l_{34} *	b_1 (F)	b_2 (FA)	b_{10} (A)	b_{11} *	
ВРА180S2 660/1140В	IM1081, 1082				636	—	—			203	270	90	23	73		121						279	320
	IM2081, 2082	700	815		—	400			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14		—	—	
	IM3081, 3082				636	—	400			241	310	90	23	80		121					279	320	
ВРА180M2 660/1140В	IM1081, 1082				636	—	—			—	—	—	—	—		—					—	—	
	IM2081, 2082	740	855		—	400			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	
	IM3081, 3082				636	—	400			203	270	90	23	73		121					279	320	
ВРА180S4 660/1140В	IM1081, 1082				636	—	—			—	—	—	—	—		—					—	—	
	IM2081, 2082	700	815	288	—	400	380	110	110	—	—	—	—	—	5	17				14	—	—	
	IM3081, 3082				636	—	400			241	310	90	23	80		121					279	320	
ВРА180M4 660/1140В	IM1081, 1082				636	—	—			—	—	—	—	—		—					—	—	
	IM2081, 2082				—	456	—			—	—	—	—	—		—					—	—	
	IM3081, 3082				—	—	400			—	—	—	—	—		—					—	—	
ВРА180M6 660/1140В	IM1081, 1082				636	—	—			203	270	90	23	80		121					279	320	
	IM2081, 2082	740	855		—	400			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	
	IM3081, 3082				636	—	400			—	—	—	—	—		—					—	—	
ВРА180M8 660/1140В	IM1081, 1082				636	—	—			241	310	90	23	80		121					279	320	
	IM2081, 2082				—	456	—			—	—	—	—	—		—					—	—	
	IM3081, 3082				—	—	400			—	—	—	—	—		—					—	—	

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6**

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Установочные и присоединительные размеры**													Масса, кг						
		b [*] ₁₂ (AA)	b [*] ₃₃	h	h ₁ (GD)	h ₂ (GF)	h ₃ (GA)	h ₆ (GC)	h [*] ₁₀ (HA)	h [*] ₃₄	h [*] ₃₅	d ₁ (D)	d ₂ (DA)	d ₁₀ (K)		d ₂₀ (M)	d ₂₂ (S)	d ₂₅ (N)	п	α ₂₀	
ВРА180S2 660/1140В	ИМ1081,1082	60		180					22	551	—			15	—	—	—				215
	ИМ2081,2082	—		—					—	—	—			—	350	19	300				230
	ИМ3081,3082	—		—	9		52		—	—	371	48		—	—	—	—				240
ВРА180M2 660/1140В	ИМ1081,1082	60		180					22	551	—			15	—	350	19	300			250
	ИМ2081,2082	—		—					—	—	—			—	—	—	—				225
	ИМ3081,3082	—		—					—	—	371			—	—	—	—				235
ВРА180S4 660/1140В	ИМ1081,1082	60		180					22	551	—			15	—	350	19	300			270
	ИМ2081,2082	—	288	—		9			—	—	—	48		—	—	—	—			4	45°
	ИМ3081,3082	—		—					—	—	371			—	—	—	—				280
ВРА180M4 660/1140В	ИМ1081,1082	60		180					22	551	—			15	—	350	19	300			245
	ИМ2081,2082	—		—					—	—	—			—	—	—	—				255
	ИМ3081,3082	—		—	10		59		—	—	371	55		—	—	—	—				245
ВРА180M6 660/1140В	ИМ1081,1082	60		180					22	551	—			15	—	350	19	300			255
	ИМ2081,2082	—		—					—	—	—			—	—	—	—				245
	ИМ3081,3082	—		—					—	—	371			—	—	—	—				255
ВРА180M8 660/1140В	ИМ1081,1082	60		180					22	551	—			15	—	350	19	300			245
	ИМ2081,2082	—		—					—	—	—			—	—	—	—				255
	ИМ3081,3082	—		—					—	—	371			—	—	—	—				245
ВРА180M8 660/1140В	ИМ1081,1082	60		180					22	551	—			15	—	350	19	300			255
	ИМ2081,2082	—		—					—	—	—			—	—	—	—				245
	ИМ3081,3082	—		—					—	—	371			—	—	—	—				255

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Габаритные размеры**, не более										Установочные и присоединительные размеры**, мм														
		l_{30} (L)	l_{33} (LC)	b_{21} (AD)	h_{21} (HD)	h_{21}	h_{26}	d_{23} (P)	d_{30} (AC)	l_1 (E)	l_b (EA)	l_{10} (B)	l_{10} (BB)	l_{12}^*	l_{13}^*	l_{14}^*	l_{10} (T)	l_{17}^* (LA)	l_{17}^* (C)	l_{34}^*	b_1 (F)	b_2 (FA)	b_{10} (A)	b_{10} (AB)		
BPA180S2 660/1140B FF400	IM2081, 2082	700	815		636	—	—	—	—	—	203	270	90	23	73	—	121	—	—	—	—	—	279	320	—	—
	IM3081, 3082				—	456	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	
BPA180M2 660/1140B FF400	IM2081, 2082	740	855		636	—	—	—	—	—	241	310	90	23	80	—	121	—	—	—	—	—	279	320	—	—
	IM3081, 3082				—	456	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BPA180S4 660/1140B FF400	IM2081, 2082	700	815		636	—	—	—	—	—	203	270	90	23	73	—	121	—	—	—	—	—	279	320	—	—
	IM3081, 3082			288	—	456	—	450	380	110	110	—	—	—	—	—	5	17	—	—	195	14	—	—	—	
BPA180M4 660/1140B FF400	IM2081, 2082				636	—	—	—	—	—	241	310	90	23	80	—	121	—	—	—	—	—	279	320	—	—
	IM3081, 3082				—	456	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
BPA180M6 660/1140B FF400	IM2081, 2082	740	855		636	—	—	—	—	—	241	310	90	23	80	—	121	—	—	—	—	—	279	320	—	—
	IM3081, 3082				—	456	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
BPA180M8 660/1140B FF400	IM2081, 2082				636	—	—	—	—	—	241	310	90	23	80	—	121	—	—	—	—	—	279	320	—	—
	IM3081, 3082				—	456	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6**

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Установочные и присоединительные размеры**, мм											α ₂₀	Масса, кг										
		b [*] ₁₂ (AA)	b [*] ₃₃	h	h ₁ (GD)	h ₂ (GF)	h ₃ (GA)	h ₅ (GC)	h ₆ (HA)	h [*] ₃₄	h [*] ₃₅	d ₁ (D)			d ₂ (DA)	d ₁₀ (K)	d ₂₀ (M)	d ₂₂ (S)	d ₂₅ (N)	п				
ВРА180S2 660/1140B FF400	ММ2081, 2082	60		180				22	551	—		15												230
	ММ3081, 3082	—		—				—	—	371	48	—												250
	ММ2081, 2082 ММ3081, 3082	60		180	9		52	22	551	—	371		15											235
ВРА180M2 660/1140B FF400	ММ2081, 2082	60		180				22	551	—		15												230
	ММ3081, 3082	—		—				—	—	371	48	—												250
	ММ2081, 2082 ММ3081, 3082	60		180	9		52	22	551	—	371		15	400	19	350		8	22,5°				235	
ВРА180M4 660/1140B FF400	ММ2081, 2082	60	288	180				22	551	—		15												280
	ММ3081, 3082	—		—				—	—	371	55	—												255
	ММ2081, 2082 ММ3081, 3082	60		180	10		59	22	551	—	371		15										255	
ВРА180M8 660/1140B FF400	ММ2081, 2082	60		180				22	551	—		15												230
	ММ3081, 3082	—		—				—	—	371	48	—												250
	ММ2081, 2082 ММ3081, 3082	60		180	9		52	22	551	—	371		15	400	19	350		8	22,5°				235	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Габаритные размеры**, не более					Установочные и присоединительные размеры**, мм																	
		l_{30} (L)	l_{35} (LC)	b_{21} (AD)	h_{21} (HD)	h_{21} (HD)	d_{35} (P)	d_{30} (AC)	l_1 (E)	l_b (EA)	l_{10} (B)	l_{1*} (BB)	$l_{1/2}^*$	$l_{1/3}^*$	$l_{1/4}^*$	l_{20} (T)	$l_{1/1}^*$ (LA)	$l_{1/1}^*$ (C)	$l_{1/3/4}^*$	b_1 (F)	b_c (FA)	b_{10} (A)	b_{1*} (AB)	
ВРА200М2	ИМ1081,1082	775	890		560	—	—	110	110	267	345	146	35	90	—	—	—	133	—	—	16	318	395	—
	ИМ3011,3031				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	318	395	—	
ВРА200L2	ИМ1081,1082	815	930		560	—	—	—	—	305	383	108	35	90	—	—	133	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3011,3031				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ВРА200М4	ИМ1081,1082	805	920		560	—	—	—	—	267	345	146	35	90	—	—	133	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ2081,2082				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3011,3031				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ВРА200L4	ИМ1081,1082	845	960		560	—	—	—	—	305	383	108	35	90	—	—	133	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ2081,2082				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3011,3031				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ВРА200М6	ИМ1081,1082	805	920	325	560	—	—	—	—	267	345	146	35	90	5	16	133	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ2081,2082				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3011,3031				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ВРА200L6	ИМ1081,1082	845	960		560	—	—	—	—	305	383	108	35	90	—	—	133	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ2081,2082				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3011,3031				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ВРА200М8	ИМ1081,1082	805	920		560	—	—	—	—	267	345	146	35	90	—	—	133	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ2081,2082				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3011,3031				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ВРА200L8	ИМ1081,1082	845	960		560	—	—	—	—	305	383	108	35	90	—	—	133	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ2081,2082				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ИМ3011,3031				—	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Установочные и присоединительные размеры**, мм													Масса, кг					
		b [*] ₁₂ (AA)	b [*] ₃₃	h	h ₁ (GD)	h ₂ (GF)	h ₃ (GA)	h ₆ (GC)	h ₁₀ [*] (HA)	h ₃₄ [*]	h ₃₅ [*]	d ₁ (D)	d ₂ (DA)	d ₁₀ (K)		d ₂₀ (M)	d ₂₂ (S)	d ₂₅ (N)	п	α ₂₀
BRA200M2	IM1081,1082	90		200		10		59	28	325	—	55	19	—	—	—	—			295
	IM2081,2082	—		—		—		—	—	—	125	—	—	400	19	350	—			310
BRA200L2	IM3011,3031	—		—	10	—	59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			290
	IM2081,2082	90		200		10		59	28	325	—	55	19	—	—	—	—			315
BRA200M4	IM3011,3031	—		—		—		—	—	—	125	—	—	400	19	350	—			330
	IM1081,1082	90		200		10		59	28	325	—	55	19	—	—	—	—			310
BRA200L4	IM2081,2082	—		—		—		—	—	—	125	—	—	400	19	350	—			295
	IM3011,3031	—		—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			310
BRA200M6	IM1081,1082	90		200		10		59	28	325	—	55	19	—	—	—	—			290
	IM2081,2082	—		—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			320
BRA200L6	IM3011,3031	—	320	—		—		—	—	—	125	—	—	400	19	350	—	8	22,5°	335
	IM1081,1082	90		200		10		59	28	325	—	55	19	—	—	—	—			315
BRA200M8	IM2081,2082	—		—	11	—	64	—	—	—	125	—	—	400	19	350	—			285
	IM3011,3031	—		—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			300
BRA200L8	IM1081,1082	90		200		10		59	28	325	—	55	19	—	—	—	—			280
	IM2081,2082	—		—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			310
	IM3011,3031	—		—		—		—	—	—	125	—	—	400	19	350	—			325
		—		—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			305

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Габаритные размеры**, не более					Установочные и присоединительные размеры**, мм																
		l_{30} (L)	l_{33} (LC)	b_{21} (AD)	h_{21} (HD)	h_{21} (HD)	d_{33} (P)	d_{33} (AC)	l_1 (E)	l_b (EA)	l_{10} (B)	l_{10} (BB)	l_{12}^*	l_{13}^*	l_{14}^*	l_{20} (T)	l_{21}^* (LA)	l_{34}^*	b_1 (F)	b_2 (FA)	b_{10} (A)	b_{10} (AB)	
ВРА200М2 660/1140В	ИМ1081,1082 ИМ2081,2082 ИМ3011,3031	775	890	—	673	—	—	110	110	267	345	146	35	90	—	133	—	—	16	16	318	395	—
ВРА200Л2 660/1140В	ИМ1081,1082 ИМ2081,2082 ИМ3011,3031	815	930	—	673	—	—	—	—	305	383	108	35	90	—	133	—	—	16	16	318	395	—
ВРА200М4 660/1140В	ИМ1081,1082 ИМ2081,2082 ИМ3011,3031	805	920	—	673	—	—	—	—	267	345	146	35	90	—	133	—	—	16	16	318	395	—
ВРА200Л4 660/1140В	ИМ1081,1082 ИМ2081,2082 ИМ3011,3031	845	960	288	673	—	—	—	—	305	383	108	35	90	—	133	—	—	16	16	318	395	—
ВРА200М6 660/1140В	ИМ1081,1082 ИМ2081,2082 ИМ3011,3031	805	920	—	673	—	—	410	—	267	345	146	35	90	5	133	—	—	16	16	318	395	—
ВРА200Л6 660/1140В	ИМ1081,1082 ИМ2081,2082 ИМ3011,3031	845	960	—	673	—	—	—	—	305	383	108	35	90	—	133	—	—	18	16	318	395	—
ВРА200М8 660/1140В	ИМ1081,1082 ИМ2081,2082 ИМ3011,3031	805	920	—	673	—	—	—	—	267	345	146	35	90	—	133	—	—	16	16	318	395	—
ВРА200Л8 660/1140В	ИМ1081,1082 ИМ2081,2082 ИМ3011,3031	845	960	—	673	—	—	—	—	305	383	108	35	90	—	133	—	—	16	16	318	395	—

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Установочные и присоединительные размеры**, мм													Масса, кг					
		b [*] ₁₂ (AA)	b [*] ₃₃	h	h ₁ (GD)	h ₂ (GF)	h ₃ (GA)	h ₆ (GC)	h ₁₀ [*] (HA)	h ₃₄ [*]	h ₃₅ [*]	d ₁ (D)	d ₂ (DA)	d ₁₀ (K)		d ₂₀ (M)	d ₂₂ (S)	d ₂₅ (N)	п	α ₂₀
ВРА200М2 660/1140В	ММ1081,1082	90		200		10		59	28	588	—		55	19	—	—	—			
	ММ2081,2082	—						—	—	—	388		—	—	400	19	350			
	ММ3011,3031	—			10		59	28	588	—	388	55	—	—	—	—	—			
ВРА200Л2 660/1140В	ММ1081,1082	90		200		10		59	28	588	—		55	19	400	19	350			
	ММ2081,2082	—						—	—	—	388		—	—	—	—	—			
	ММ3011,3031	—						—	—	—	388		—	—	—	—	—			
ВРА200М4 660/1140В	ММ1081,1082	90		200		10		59	28	588	—		55	19	400	19	350			
	ММ2081,2082	—						—	—	—	388		—	—	—	—	—			
	ММ3011,3031	—						—	—	—	388		—	—	—	—	—			
ВРА200Л4 660/1140В	ММ1081,1082	90		200		10		59	28	588	—		55	19	400	19	350			
	ММ2081,2082	—						—	—	—	388		—	—	—	—	—			
	ММ3011,3031	—	288					—	—	—	388		—	—	—	—	—	8	22,5°	
ВРА200М6 660/1140В	ММ1081,1082	90		200		10		59	28	588	—		55	19	400	19	350			
	ММ2081,2082	—						—	—	—	388	60	—	—	—	—	—			
	ММ3011,3031	—			11		64	—	—	—	388		—	—	—	—	—			
ВРА200Л6 660/1140В	ММ1081,1082	90		200		10		59	28	588	—		55	19	400	19	350			
	ММ2081,2082	—						—	—	—	388		—	—	—	—	—			
	ММ3011,3031	—						—	—	—	388		—	—	—	—	—			
ВРА200М8 660/1140В	ММ1081,1082	90		200		10		59	28	588	—		55	19	400	19	350			
	ММ2081,2082	—						—	—	—	388		—	—	—	—	—			
	ММ3011,3031	—						—	—	—	388		—	—	—	—	—			
ВРА200Л8 660/1140В	ММ1081,1082	90		200		10		59	28	588	—		55	19	400	19	350			
	ММ2081,2082	—						—	—	—	388		—	—	—	—	—			
	ММ3011,3031	—						—	—	—	388		—	—	—	—	—			

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Габаритные размеры**, не более					Установочные и присоединительные размеры** мм																	
		l_{30} (L)	l_{33} (LC)	b_{31} (AD)	h_{31} (HD)	h_{36}	d_{24} (P)	d_{30} (AC)	l_1 (E)	l_2 (EA)	l_{10} (B)	l_{11}^* (BB)	l_{12}^*	l_{13}^*	l_{14}^*	l_{20}^* (T)	l_{21}^* (LA)	l_{31}^* (C)	l_{34}^*	b_1 (F)	b_2 (FA)	b_{10} (A)	b_{11}^* (AB)	
BPA200M2 660/1140B FF500	IM2081,2082	775	890	673	—	—	—	110	—	267	345	146	35	90	—	—	133	—	—	—	318	395	—	—
	IM3081,3082																							
BPA200L2 660/1140B FF500	IM2081,2082	815	930	673	—	—	—	—	—	305	383	108	35	90	—	—	133	—	—	16	318	395	—	—
	IM3081,3082																							
BPA200M4 660/1140B FF500	IM2081,2082	805	920	673	—	—	—	—	—	267	345	146	35	90	—	—	133	—	—	—	318	395	—	—
	IM3081,3082																							
BPA200L4 660/1140B FF500	IM2081,2082	845	960	673	—	—	—	—	—	305	383	108	35	90	—	—	133	—	—	—	318	395	—	—
	IM3081,3082																							
BPA200M6 660/1140B FF500	IM2081,2082	805	920	288	—	550	410	140	110	267	345	146	35	90	5	20	133	200	—	16	318	395	—	—
	IM3081,3082																							
BPA200L6 660/1140B FF500	IM2081,2082	845	960	673	—	—	—	—	—	305	383	108	35	90	—	—	133	—	—	—	318	395	—	—
	IM3081,3082																							
BPA200M8 660/1140B FF500	IM2081,2082	805	920	673	—	—	—	—	—	267	345	146	35	90	—	—	133	—	—	—	318	395	—	—
	IM3081,3082																							
BPA200L8 660/1140B FF500	IM2081,2082	845	960	673	—	—	—	—	—	305	383	108	35	90	—	—	133	—	—	—	318	395	—	—
	IM3081,3082																							

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6**

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Установочные и присоединительные размеры**, мм													Масса, кг								
		b [*] ₁₂ (AA)	b [*] ₃₃	h	h ₁ (GD)	h ₂ (GF)	h ₃ (GA)	h ₅ (GC)	h ₆ (HA)	h [*] ₁₀ (HA)	h [*] ₃₄	h [*] ₃₅	d ₁ (D)	d ₂ (DA)		d ₁₀ (K)	d ₂₀ (M)	d ₂₂ (S)	d ₂₅ (N)	п	α ₂₀		
BPA200M2 660/1140B FF500	IM2081,2082	90	200	—	—	—	—	—	—	28	588	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	330
	IM3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	388	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	310
	IM2081,2082	90	200	10	—	—	59	—	—	28	588	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	350
BPA200L2 660/1140B FF500	IM3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	388	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	330
	IM2081,2082	90	200	—	—	—	—	—	—	28	588	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	330
	IM3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	388	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	310
BPA200L4 660/1140B FF500	IM2081,2082	90	200	—	—	—	—	—	—	28	588	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	360
	IM3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	388	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	340
	IM2081,2082	90	200	10	—	—	59	—	—	28	588	—	—	—	19	500	19	450	8	22,5°	—	335	
BPA200M6 660/1140B FF500	IM3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	388	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	315
	IM2081,2082	90	200	11	—	—	64	—	—	28	588	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	355
	IM3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	388	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	335
BPA200M8 660/1140B FF500	IM2081,2082	90	200	—	—	—	—	—	—	28	588	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	320
	IM3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	388	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300
	IM2081,2082	90	200	—	—	—	—	—	—	28	588	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	345
BPA200L8 660/1140B FF500	IM3081,3082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	388	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	325

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Габаритные размеры**, не более						Установочные и присоединительные размеры**, мм																
		l_{30} (L)	l_{33} (LC)	b_{31} (AD)	h_{31} (HD)	h_{32} (HD)	d_{34} (P)	d_{35} (AC)	l_1 (E)	l_2 (EA)	l_3^* (B)	l_4^* (BB)	l_5^* (BB)	l_{12}^*	l_{13}^*	l_{14}^*	l_{20} (T)	l_{21}^* (LA)	l_{34}	b_1 (F)	b_2 (FA)	b_0 (A)	b_1^* (AB)	
BPA225M2	IM1081,1082	—	965	—	610	—	—	110	110	311	375	110	32.5	120	—	—	—	—	—	—	16	16	356	425
	IM2081,2082	850	—	—	385	—	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BPA225L2	IM1081,1082	—	1025	—	610	—	—	—	—	311	375	110	32.5	120	—	—	—	—	—	—	18	18	356	425
	IM2081,2082	—	—	—	385	—	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BPA225M4	IM1081,1082	—	—	325	610	—	460	140	140	311	375	110	32.5	120	—	—	5	—	—	—	18	18	356	425
	IM2081,2082	880	1025	—	385	—	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BPA225L4	IM1081,1082	—	1025	—	610	—	—	—	—	311	375	110	32.5	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IM2081,2082	—	—	—	385	—	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BPA225M2 660/1140B	IM1081,1082	—	965	—	717	492	—	110	110	311	375	110	32.5	120	—	—	—	—	—	—	16	16	356	425
	IM2081,2082	850	—	—	—	—	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BPA225L2 660/1140B	IM1081,1082	—	1025	—	717	492	—	—	—	311	375	110	32.5	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IM2081,2082	—	—	—	—	—	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BPA225M4 660/1140B	IM1081,1082	—	—	288	717	492	460	140	140	311	375	110	32.5	120	—	—	5	—	—	—	18	18	356	425
	IM2081,2082	880	1025	—	—	—	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BPA225L4 660/1140B	IM1081,1082	—	1025	—	717	492	—	—	—	311	375	110	32.5	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IM2081,2082	—	—	—	—	—	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BPA225M2 660/1140B	IM1081,1082	—	965	—	610	—	—	110	110	311	375	110	32.5	120	—	—	—	—	—	—	16	16	356	425
	IM2081,2082	850	—	—	385	—	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
И МАССА ДВИГАТЕЛЕЙ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 (Продолжение)
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и массы двигателей в соответствии с Рис. Б.1, Б.2, Б.3, Б.4, Б.5 и Б.6

Типоразмер двигателя	Монтажное исполнение	Установочные и присоединительные размеры**, мм											Масса, кг							
		b [*] ₃₂	h	h ₁	h ₂	h ₅	h ₆	h ₁₀ [*]	h ₃₄ [*]	h ₃₅ [*]	d ₁	d ₂		d ₁₀	d ₂₀	d ₂₂	d ₂₅	п	α ₂₀	
ВРА225М2	ИМ1081,1082	100	225	10	10	59	59	30	375	—	55	19	500	19	—	—	—	8	22,5°	380
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			405
	ИМ3011,3031	—	—	—	—	—	—	—	—	150	—	—	—	—	—	—	—			390
ВРА225L2	ИМ1081,1082	100	225	11	11	64	64	30	375	—	60	19	500	19	450	—	—	8	22,5°	410
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			400
	ИМ3011,3031	—	—	—	—	—	—	—	—	150	—	—	—	—	—	—	—			380
ВРА225М4	ИМ1081,1082	100	225	11	11	64	64	30	375	—	65	19	500	19	450	—	—	8	22,5°	400
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			400
	ИМ3011,3031	—	—	—	—	—	—	—	—	150	—	—	—	—	—	—	—			385
ВРА225L4	ИМ1081,1082	100	225	11	11	64	64	30	375	—	60	19	500	19	450	—	—	8	22,5°	405
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			405
	ИМ3011,3031	—	—	—	—	—	—	—	—	150	—	—	—	—	—	—	—			390
ВРА225М2 660/1140В	ИМ1081,1082	100	225	10	10	59	59	30	633	—	55	19	500	19	450	—	—	8	22,5°	400
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			425
	ИМ3011,3031	—	—	—	—	—	—	—	—	408	—	—	—	—	—	—	—			410
ВРА225L2 660/1140В	ИМ1081,1082	100	225	11	11	64	64	30	633	—	60	19	500	19	450	—	—	8	22,5°	410
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			430
	ИМ3011,3031	—	—	—	—	—	—	—	—	408	—	—	—	—	—	—	—			420
ВРА225М4 660/1140В	ИМ1081,1082	100	225	11	11	64	64	30	633	—	65	19	500	19	450	—	—	8	22,5°	400
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			420
	ИМ3011,3031	—	—	—	—	—	—	—	—	408	—	—	—	—	—	—	—			405
ВРА225L4 660/1140В	ИМ1081,1082	100	225	11	11	64	64	30	633	—	60	19	500	19	450	—	—	8	22,5°	405
	ИМ2081,2082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			425
	ИМ3011,3031	—	—	—	—	—	—	—	—	408	—	—	—	—	—	—	—			410

* - Размеры для справок

** - Обозначения размеров по ГОСТ 4541 (МЭК 60072)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, Приложения
ГОСТ 1050-88	<i>Приложение А</i>
ГОСТ 1412-85	<i>Приложение А</i>
ГОСТ 1414-75	<i>Приложение А</i>
ГОСТ 1583-93	<i>Приложение А</i>
ГОСТ 1759-87	<i>Приложение А</i>
ГОСТ 2060-90	<i>Приложение А</i>
ГОСТ 2479-79	1.2.6
ГОСТ 3189-89	1.4
ГОСТ 4541-70	<i>Приложения А, Б</i>
ГОСТ 6402-70	<i>Приложение А</i>
ГОСТ 7796-70	<i>Приложение А</i>
ГОСТ 7798-70	<i>Приложение А</i>
ГОСТ 8592-79	1.2.9
ГОСТ 8865-93	1.4
ГОСТ 9045-93	<i>Приложение А</i>
ГОСТ 9433-80	<i>3.6; Приложение А</i>
ГОСТ 11738-84	<i>Приложение А</i>
ГОСТ ИЕС 60034-5-2011	1.2.7; 1.5
ГОСТ 15150-69	1.1.5; 7.2
ГОСТ 16442-80	<i>Приложение А</i>
ГОСТ 21130-75	1.5; Приложение А
ГОСТ 21150-87	<i>3.6; Приложение А</i>
ГОСТ 23216-78	<i>7.2</i>
ГОСТ 27888-88	1.4
ГОСТ 28173-89	1.1.2
ГОСТ 28860-90	Приложение А
ГОСТ Р 51330.0-99	<i>1. Описание двигателей; 1.1.3; 1.1.5; 1.5; Приложение А</i>
ГОСТ Р 51330.1-99	<i>1. Описание двигателей; 1.1.3; 1.2.5; 1.5</i>
ГОСТ Р 51330.5-99	1. Описание двигателей; 1.1.1
ГОСТ Р 51330.8-99	1.1.3
ГОСТ Р 51330.10-99	1.4; 6
ГОСТ Р 51330.11-99	1. Описание двигателей; 1.1.1
ГОСТ Р 51330.13-99	1. Описание двигателей; 1.1.1; 1.5; 2.1; 2.2.1; 2.2.3; 6
ГОСТ Р 51330.16-99	2.1; 3.1; 6; 4.2; 4.3
ГОСТ Р 51330.18-99	4.2; 4.3; 4.6; 6
ГОСТ Р 51677-2000	1.1.5
ГОСТ Р 52350.14 – 2006	1. Описание двигателей; 1.1.1; 1.5; 2.2.1; 2.2.3; 6
ГОСТ Р 52350.17 – 2006	2.1; 3.1; 4.2; 4.3; 6;

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, <i>Приложения</i>
ГОСТ Р 52350.19 – 2006	4.2; 4.3; 4.6; 6
ГОСТ Р 52776 – 2007	1. Описание двигателей; 1.1.2
ГОСТ Р МЭК 60034-14- 2008	1. 2. 4
ПУЭ-86	1. Описание двигателей; 1.1.1; 2.1; 2.2.1; 2.2.3; 6
ПТЗЭП	1. Описание двигателей; 2.1; 2.2.1; 3.1; 4.3; 6
ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00	1. Описание двигателей; 2.1; 4.3; 6
ТУ 2253-013-00204961-01	<i>Приложение А</i>
ОСТ 16 5.189.002.1-75	<i>Приложение А</i>
ОСТ 16 5.189.002.2-75	<i>Приложение А</i>
ОСТ 16 5.189.002.3-75	<i>Приложение А</i>
ОСТ 16 5.189.002.8-75	<i>Приложение А</i>
РД 16 407-2000	4.2; 4.6; 6
ТУ 0051166-98	<i>Приложение А</i>
ГОСТ 30852.0	1. Описание двигателей
ГОСТ 30852.1	1. Описание двигателей
ГОСТ 30852.13	1. Описание двигателей
ТР ТС 012/2011	1. Описание двигателей

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				

Концерн «РУСЭЛПРОМ» объединяет:

- **«Владимирский электромоторный завод» г. Владимир**
Ведущий российский производитель асинхронных двигателей с диапазоном мощностей от 4 до 315 кВт.
- **«Научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт электромашиностроения» (НИПТИЭМ) г. Владимир**
Производит электродвигатели специального исполнения с высотой вращения от 56 до 355 мм, частотно-регулируемый электропривод.
- **«Ленинградский электромашиностроительный завод» г. Санкт-Петербург**
Производит синхронные и асинхронные электрические машины мощностью от 100 до 12 000 кВт общепромышленного и специального исполнения, синхронные генераторы, гидрогенераторы для малых ГЭС, турбогенераторы мощностью от 1 000 до 220 000 кВт.
- **«Сафоновский электромашиностроительный завод» г. Сафонов, Смоленская область**
Проектирует и производит синхронные и асинхронные электродвигатели мощностью от 30 до 2 000кВт, синхронные генераторы мощностью от 125 до 1 400 кВт.
- **Инженерный центр «РУСЭЛПРОМ» г. Екатеринбург**
Проектирует, осуществляет шефмонтаж и сдачу в эксплуатацию специальных электродвигателей, гидрогенераторов в широком диапазоне мощностей и частот вращения, от гидрогенераторов для малых ГЭС до крупных уникальных мощностью 600 МВт.
- **«РУСЭЛПРОМ-ЭЛЕКТРОМАШ» г. Санкт-Петербург**
Проектирует и производит статические и бесщеточные системы возбуждения для синхронных двигателей. Комплекдует системами вновь вводимые синхронные машины, производит замену физически и морально устаревших систем возбуждения на современные цифровые.

РУСЭЛПРОМ
РОССИЙСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ КОНЦЕРН

ФИЛИАЛ Г.ВЛАДИМИР

600009, Россия, г. Владимир
ул. Электrozаводская, 5
Тел./факс: +7 (4922) 33-21-20
E-mail: smis@vemp.ru www.vemp.ru