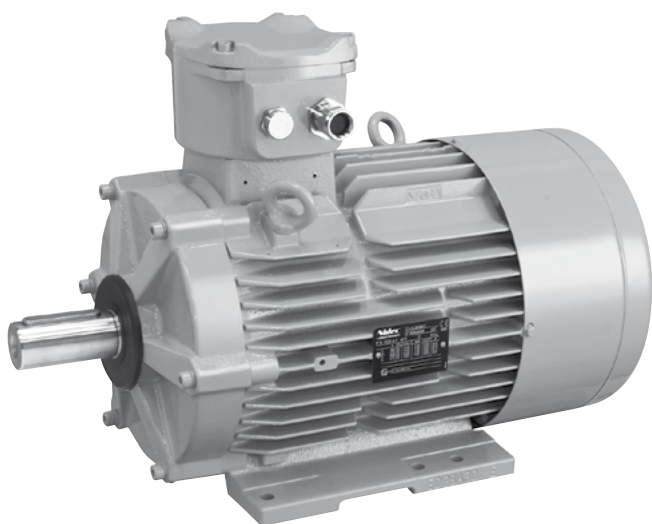


***Nidec***  
All for dreams



*Руководство по вводу в  
эксплуатацию и  
техобслуживанию*

---

***FLSD - Ex db и Ex db (eb)***

---



*Трехфазные асинхронные  
двигатели для взрывоопасных  
газовых или пылевых сред*

Наименование: 5699 ru - 2021.01/d

**LEROY-SOMER™**

## ОБЩЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всякий раз, когда потребуется принимать особо важные меры предосторожности перед установкой электродвигателей, их эксплуатацией, техническим обслуживанием и другими сервисными мероприятиями, в настоящем документе появятся

знаки  

Установка электродвигателя осуществляется только квалифицированным, компетентным и специально обученным персоналом.

Во исполнение основных требований Директив Международной комиссии по разработке технических норм и стандартов на электрооборудовании, при установке электродвигателя в комплексное оборудование необходимо обеспечить безопасность людей, животных и имущества.

Уделяйте особое внимание эквипотенциальным соединениям на массу и на землю.

Уровень шума, который машины производят в обычных условиях, соответствует требованиям стандарта и не превышает максимального уровня звукового давления 85 дБ(А) на расстоянии 1 метр.



**Перед проведением сервисных мероприятий на остановленном двигателе необходимо принять предварительные меры предосторожности:**

- отключить сетевое напряжение, обеспечить отсутствие остаточного напряжения;
- внимательно изучить причины остановки (блокировка линии вала/отключение фазы/отключение посредством термозащиты/нехватка смазки и т. п.).



**Электрические двигатели являются изделиями промышленного назначения. Поэтому их установка должна осуществляться только квалифицированным, компетентным и специально обученным персоналом. При установке электродвигателя в комплексное оборудование (см. действующие стандарты) необходимо обеспечить безопасность людей, животных и имущества.**

Персонал, задействованный в проведении сервисных работ на оборудовании и электрических компонентах во взрывоопасных зонах, должен иметь специальную подготовку для работы с оборудованием подобного типа.

Он должен располагать знаниями о рисках, связанных с электричеством, знать химические и физические свойства веществ и материалов, используемых на заводском оборудовании (газ, пары, пыль), и тип среды, в которой это оборудование работает. Все это факторы риска возникновения пожара и взрыва.

Персонал должен быть не только осведомлен о специальных требованиях безопасности, но и понимать основания для этих требований. Например:

- запрещено открывать оборудование под напряжением;
- запрещено открывать оборудование под напряжением в возможной взрывоопасной газовой или пылевой среде;
- запрещено проводить ремонт под напряжением;
- не допускать маневров под нагрузкой;
- после подачи напряжения подождать 30 минут перед открытием оборудования;
- следует всегда устанавливать на место прокладки для обеспечения герметичности.



**Перед запуском убедитесь в том, что информация на идентификационной табличке соответствует типу взрывоопасной среды и характеристикам рабочей зоны.**

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Компания NIDEC LEROY-SOMER оставляет за собой право в любой момент вносить изменения в характеристики своих продуктов с целью их соответствия последним техническим разработкам. В этой связи информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

Copyright 2020: NIDEC LEROY-SOMER

Настоящий документ является собственностью компании NIDEC LEROY-SOMER.

Воспроизведение документа в какой-либо форме без нашего предварительного разрешения запрещено.

Зарегистрированные торговые марки, модели и патенты.

Уважаемый клиент,

Вы приобрели безопасный двигатель NIDEC LEROY-SOMER.

В этом электродвигателе использован опыт крупнейших международных изготовителей, использующих самые передовые технологии, — автоматизацию, тщательный отбор материалов, строжайший контроль качества — которые позволили сертификационным органам выдать нашим заводам-изготовителям электродвигателей международный сертификат по стандарту ISO 9001, редакция 2015.

Мы благодарим Вас за Ваш выбор и хотим обратить Ваше внимание на содержание настоящего руководства.

Соблюдение некоторых основных правил обеспечит Вам многолетнюю безотказную работу нашего оборудования.

NIDEC LEROY-SOMER  
АО «Нидек АСИ ВЭИ»

РФ, 121170, город Москва, ул. Неверовского, д.10, строение 3  
info@nidec-asi-vei.ru  
+7 (495) 640-90-05

## ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ КОМПОНЕНТОВ ТРЕБОВАНИЯМ ЕС (документ может быть изменен)

	PS4 : GERER LES EQUIPEMENTS DE CONTRÔLE, DE MESURES & D'ESSAIS	Классификация / File: S41004
	<b>ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ КОМПОНЕНТОВ ТРЕБОВАНИЯМ ЕС</b>	
ДIRECTION QUALITE PS4 doc. - SOMO2 Psa. Rev.01/2014	М2 <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>	Издание / Date: 25.09.2019 / Стр: 1 / 1 Отменяет и заменяет / Cancels and replaces / Edition: E.01 / Rev.01.07.2019

Мы, компания **MOTEURS LEROY SOMER**, Bd - Marcellin LEROY 16915 Angoulême cedex 9 France, заявляем, что несем единоличную ответственность за следующие изделия:

**Двигатели серии FLSD защищенные взрывобезопасным корпусом Ex db (или Ex db eb), имеющие на заводе табличку следующие маркировки:**

CE 0080	M2	Ex db I Mb
или CE 0080	II 2 G	Ex db (или db eb) IIB T4 (или T3, или T5, или T6) Gb
или CE 0080	II 2 G	Ex db (или db eb) IIC T4 (или T3, или T5, или T6) Gb
или CE 0080	II 2 GD	Ex db (или db eb) IIB T4 (или T3, или T5, или T6) Gb Ex db IIC T125 °C или T100 °C или T 85 °C Db
или CE 0080	II 2 GD	Ex db (или db eb) IIC T4 (или T3, или T5, или T6) Gb Ex db IIC T125 °C или T100 °C или T 85 °C Db

Двигатели T3 могут иметь покрытие T1 или T2 по коммерческим причинам.

Соответствуют:

следующим Европейским директивам:

- Директива по низкому напряжению: 2014/35/EC
- Директива RoHS 2: 2011/65/EC
- Директива по электромагнитной совместимости: 2014/30/EC
- Директивы АТЕХ: 2014/34/EC

европейским и международным стандартам:

EN50581 :2012; 60034-1:2010; 60034-7:1993/A1:2001; EN60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2018; 60034-30-2:2016; EN 62362:2002; IEC 60079-0:2011; EN 60079-0:2012/A1:2013; IEC 60079-1:2014; EN 60079-1:2015; IEC 60079-7:2015; EN 60079-7:2015 (Ex db eb); IEC 60079-31:2013; IEC 60079-31:2014 (Ex db)

Типу оборудования, на которое выдается аттестат ЕС типа упомянутой организацией:

INERIS 10ATEX0025X ; IECEx INE10.0012X (80 ≤ Ha ≤ 132) INERIS (0080) – BP 2 – Parc technologique ALATA 60550 – VERNEUIL EN HALATTE (ВЕРНЕЙ-АН-АЛАТТ)

Требования к проектированию и изготовлению указаны под ответственность уполномоченного органа в уведомлении об ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ: INERIS (0080)

Данное соответствие позволяет использовать всю гамму изделий для оборудования, соответствующего требованиям Директивы по машинному оборудованию 2006/42/EC, при условии, что процесс установки и/или сборки осуществляется в том числе в соответствии с положениями стандарта EN 60204 «Электрооборудование машин и механизмов».

Указанные в настоящем документе изделия предназначены для использования для получения декларации соответствия всем применимым требованиям и директивам на оборудование, в которое данные изделия будут установлены.

При использовании этих материалов следует придерживаться правил, регламентных требований, постановлений, законов, директив, рекомендаций по использованию, стандартов, общепринятых технических правил и любых других документов, касающихся монтажа. Компания LEROY-SOMER не несет ответственности в случае их несоблюдения.

Примечание: Если двигатели получают питание через электронные преобразователи, адаптированные под электронные устройства управления и контроля и/или автоматически регулируемые этими устройствами, их установку осуществляет специалист, отвечающий за соблюдение правил электромагнитной совместимости той страны, в которой устанавливается оборудование.

Подпись ответственного за качество продукции на производственной площадке: Подпись технического директора производственной площадки:  
Г. ГАРДЭ (G.GARDAIS): 25.09.2009 Б.ВЕНСАН (B.VINCENT): 25.09.2019  
Для уточнения последней версии данного документа обратитесь к системе управления документооборотом.

Consultez le système de gestion documentaire afin de vérifier la dernière version de ce document.  
For the latest version of this document, please access the document management system.

	Процесс: POC2 Освоение разработок новых продуктов	№	Q 0 1 T 4 9 9
	<b>ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ КОМПОНЕНТОВ ТРЕБОВАНИЯМ ЕС</b>		Ред.: От: 19.06.2019 / Страница: 1 / 1 Отменяет и заменяет: /
Площадка Beaucourt	Мы, <b>Constructions Electriques de Beaucourt (CEB)</b> , 14, Rue de Dampierre, 90500 BEAUCOURT, France, (компания группы Nidec / Leroy-Somer Holding SA, boulevard Marcellin Leroy, CS 10015, 16915 ANGOULEME cedex 9, France) заявляем, что несем единоличную ответственность за следующие изделия:		
Асинхронные двигатели типа FLSD во взрывобезопасном корпусе класса «db», оснащенные или не оснащенные соединительными коробками «db» или «eb», с высотой оси 160–315 мм, с нанесением на заводскую табличку (таблички) следующих маркировок:			
CE 0080 или CE 0080 или CE 0080 или CE 0080 или CE 0080 или CE 0080	M2 II 2 G II 2 G II 2 G II 2 D II 2 D	Ex db (eb) I Mb Ex db (eb) IIB T4 Gb или (T3 Gb или T5 Gb или T6 Gb) Ex db (eb) IIC T4 Gb или (T3 Gb или T5 Gb или T6 Gb) и Ex db IIC T125 °C Db IP 65 или (T до T200 °C) Ex db (eb) IIC T4 Gb или (T3 Gb или T5 Gb или T6 Gb) и Ex db IIC T125 °C Db IP 65 или (T до 200 °C) Ex db IIC T125 °C Db IP 65 или (T до 200 °C)	(для зоны 1) (для зоны 1) (для зон 1 и 21) (для зон 1 и 21) (для зон 1 и 21)
соответствует Директивам Европейского Союза по:			
• низкому напряжению: 2014/35/EC • RoHS 2: 2011/65/EC • электромагнитной совместимости: 2014/30/EC • АТЕХ: 2009/125/EC и его регламент применения (EC) 640/2009 с поправками (для соответствующих продуктов) 2014/34/EC			
• Европейским стандартам: EN 50581:2012 EN 60034-1:2010 ; 60034-7:1993/A1:2001 ; 60034-9:2005/A1:2007 ; 60034-14:2004/A1:2007; 60072-1:1991; 62362:2004 EN 60079-0:2012/A1:2013; 60079-1:2015; 60079-7:2015 (соединительная коробка « eb »); 60079-31:2014 (с двигателем II 2 G и II 2 D или II 2 D); 60529:2014			
• Международным стандартам: IEC 50581:2013 IEC 60034-1:2017 ; 60034-7:1993/A1:2001 ; 60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2018; 60072-1:1991; 62362:2002 IEC 60079-0:2011/A1:2013; 60079-1:2014; 60079-7:2015 (соединительная коробка « eb »); 60079-31:2013 (с двигателем II 2 G и II 2 D или II 2 D); 60529:2015			
• и типам сертификатов: - свидетельствующих о проведённых типичных испытаниях ЕС; - Сертификату соответствия: INERIS 10ATEX0031 X IECEx INE 15.0055X			
выданным уполномоченным органом: INERIS (0080) – BP2 – технологический парк ALATA 60550 – VERNEUIL EN HALATTE (ВЕРНЕЙ-АН-АЛАТТ)			
Под ответственность уполномоченной организации INERIS (0080)			
Данное соответствие позволяет использовать всю гамму изделий для оборудования, соответствующего требованиям Директивы по машинному оборудованию 2006/42/CE, при условии, что процесс установки и/или сборки осуществляется в том числе в соответствии с положениями стандарта EN 60204 (всех частей) «Электрооборудование машин и механизмов». <p>Установка этих материалов должна выполняться профессионалом, который будет нести ответственность за соблюдение всех правил установки, постановлений, указов, законов, директив, циркуляров по применению, стандартов (IEC-EN 60079-14 и т. д.), регламентов, общепринятых профессиональных стандартов и любого другого документа, касающегося места их установки. Кроме того, он несет ответственность за выполнение указаний на заводской табличке двигателя; соблюдение инструкций по эксплуатации, монтажу и техническому обслуживанию и прочей документации, предоставленной изготовителем. Constructions Electriques de Beaucourt (CEB) не несет ответственности за последствия полного или частичного несоблюдения требований этих нормативных документов.</p> <p>03/02/2020 Дата и виза Технического директора T. PERA (T. PERA)</p>			
Для уточнения последней версии данного документа обратитесь к системе управления документооборотом. For the latest version of this document, please access the document management system.			

СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 - ПРИЕМКА</b> .....	<b>5</b>
1.1 - Идентификация и маркировка .....	5
<b>2 - ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>8</b>
<b>3 - ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ</b> .....	<b>8 - 9</b>
3.1 - Протокол смазки .....	8
3.2 - Проверка изоляции .....	8 - 9
<b>4 - УСТАНОВКА</b> .....	<b>9 - 11</b>
4.1 - Местоположение подъемных колец .....	9
4.2 - Размещение - вентиляция .....	10
4.3 - Общие сведения .....	10
4.4 - Соединение .....	11
4.5 - Подготовка монтажного кронштейна .....	11
<b>5 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ - ПОРОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ</b> .....	<b>11</b>
5.1 - Ограничение помех, вызванных запуском электродвигателей .....	11
5.2 - Напряжение питания .....	11
5.3 - Время запуска .....	12
5.4 - Питание через преобразователь частоты .....	12
<b>6 - ЭКСПЛУАТАЦИЯ</b> .....	<b>13</b>
<b>7 - ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	<b>14 - 17</b>
7.1 - Использование с преобразователем частоты ..	15 - 17
<b>8 - МЕХАНИЧЕСКИЕ РЕГУЛИРОВКИ</b> .....	<b>17 - 18</b>
<b>9 - ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ</b> .....	<b>19 - 21</b>
9.1 - Клеммная коробка .....	18
9.2 - Подключение электропитания .....	18
9.3 - Схемы соединения .....	19
9.4 - Направление вращения .....	19
9.5 - Клемма массы и заземления .....	20
9.6 - Кабельное соединение .....	20 - 21
9.7 - Размер и тип кабельного ввода .....	21
9.8 - Максимальное количество и размер допустимых отверстий .....	21
9.9 - Рекомендуемая температура кабеля .....	21
<b>10 - ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>21</b>
10.1 - Общие сведения .....	21 - 22
10.2 - Правила безопасности .....	22
10.3 - Текущее техобслуживание .....	22 - 23
10.4 - Поворот клеммной коробки .....	24
10.5 - Краски групп IIC и III .....	25
10.6 - Возможные неисправности и способы их устранения .....	25
10.7 - Профилактическое техобслуживание .....	26
10.8 - Переработка .....	26
<b>11 - ВИДЫ В РАЗРЕЗЕ, НОМЕНКЛАТУРЫ</b> .....	<b>27 - 32</b>
11.1 - FLSD 80-132 .....	27
11.2 - FLSD 160-255 .....	28
11.3 - FLSD 250 и 280 .....	29 - 31
11.4 - FLSD 315 .....	32 - 33
11.5 - FLSD 355 .....	34 - 35

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

<b>Digistart</b> .....	<b>13</b>
<b>Аварийная и предупредительная сигнализация</b> .....	<b>12</b>
<b>Балансировка</b> .....	<b>10</b>
<b>Вентиляция</b> .....	<b>9</b>
Встроенные термозащиты .....	12
<b>Декларация соответствия ЕС</b> .....	<b>3</b>
<b>Европейские директивы</b> .....	<b>3</b>
<b>Заводская табличка</b> .....	<b>5</b>
Заземление 12 - 19 Допуски .....	16
Запасные части .....	22
Запуск .....	10 - 11
Защитные средства .....	12
<b>Идентификация</b> .....	<b>5</b>
Изоляция .....	7
<b>Кабели: сечение</b> .....	<b>18 - 19</b>
Кабельный ввод .....	18
Клемма заземления .....	20
Клеммная коробка .....	18 - 20
Колодка : затяжка гаек .....	20
Конденсаторы .....	19
Корректировки .....	16
<b>Маркировка</b> .....	<b>5</b>
Маховик .....	16
Местоположение .....	9
Монтаж .....	9
Мощность .....	10
Муфты .....	16
<b>Нагревательные элементы</b> .....	<b>12</b>
Направление вращения .....	19
<b>Переменная скорость</b> .....	<b>14</b>
Перемещение оборудования .....	8
Питание .....	10 - 18
Подключение .....	20
Подключение к сети .....	18 - 21
Подшипники .....	23
Подъемное кольцо .....	8
Преобразователь частоты .....	14
Приемка .....	5
<b>Ремни</b> .....	<b>17</b>
Ремонт .....	25
<b>Слив конденсата</b> .....	<b>22</b>
Смазка - смазочные приспособления .....	7 - 23
Соединение .....	10 - 16
Схемы подключения .....	19
<b>Текущее техобслуживание</b> .....	<b>22</b>
<b>Хранение</b> .....	<b>7</b>
<b>Шкивы</b> .....	<b>17</b>



**Символы двигателя:**

MOT 3 ~	: Трехфазный электродвигатель переменного тока	кг	: Масса	POLYREX EM 103	: Рекомендация по смазке подшипников качения
FLSD	: Серия	DE	: Подшипник со стороны приводного конца	Insulated bearing	(электрически изолированный подшипник): NDE : Изолированный подшипник со стороны, противоположной приводу
280	: Высота оси	NDE	: Подшипник с неприводной стороны	Manufactured by CEB	: производственная площадка
M	: Длина электродвигателя	г	: Количество смазки, добавляемой за смену при каждом смазывании (в г)	EAC Ex	: Оборудование для взрывоопасных сред сертифицировано для Евразии
4	: Полюсность	ч	: Интервал в часах между 2 смазками	cURus	: Система изоляции сертифицированного класса F для США и Канады
B3	: монтажное исполнение	IP	: Класс защиты	E068554	: Код уровня вибрации
№	: Серийный №	IK	: Индекс ударопрочности	A	: Код режима уравнивания
2017	: Год изготовления	м	: Максимальная высота использования	H	: Код требований в отношении запуска
IM	: монтажное исполнение	В	: Напряжение питания	NY	: Код обозначения шильдика
°C	: Максимальная температура окружающей среды	Гц	: Частота питания		
Ins cl.	: Класс изоляции катушки	мин <sup>-1</sup>	: Скорость вращения		
S	: Стандартный режим работы	кВт	: Номинальная мощность		
%	: Режим работы	A	: Номинальная сила тока		
d/h	: Количество запусков в час	cos φ	: Коэффициент мощности		
SF	: Сервис фактор	%	: КПД при 4/4 нагрузке		
		Δ	: Соединение «треугольником»		
		λ	: Соединение «звездой»		
IE %	: Уровень производительности и производительность, при номинальной нагрузке и напряжении			279	: Обозначение шильдика
2/4	: КПД при 2/4 нагрузке				
3/4	: КПД при 3/4 нагрузке				

**Inverter settings PWM** : Характеристики для настройки преобразователя частоты для данного электродвигателя  
**Motor performance valid for 400V - 50Hz at inverter input** : Характеристики для работы с Преобразователем частоты при 400V - 50Гц

**Duty S9** : Данные о производительности для режима работы S9  
**Min.Fsw** : Минимальная частота переключения преобразователя в кГц  
**Nmax** : Максимально допустимая скорость двигателя в об/мин  
**PTC 140 °C** : Датчики обмотки типа PTC - Температурный порог = 140 °C  
**IOL** : Допустимый максимальный ток = 1,5 x номинальная сила тока  
**tOL** : Максимальная длительность, в течение которой возможен сверхток (в с)  
**tcool** : Минимальное время, в течение которого двигатель должен работать на максимуме при его номинальном токе между 2 максимальными токами (в с)  
**Quadratic torque**: тип нагрузки и диапазон скорости  
**IVIC** : Код класса изоляции импульсного напряжения

**Маркировка**  **согласно ТР ТС 012/2011**

Маркировка защиты от газа	или /и	Маркировка защиты от пыли	Класс защиты
PB Ex db I Mb X или		Ex tb IIIA T85°C Db X или	
РП Ex db e I Mb X или /и		Ex tb IIIA T100°C Db X или	
1Ex db IIA T3 Gb X		Ex tb IIIA T125°C Db X или	
1Ex db IIA T4 Gb X или		Ex tb IIIA T135°C Db X или	
1Ex db IIA T5 Gb X или		Ex tb IIIA T145°C Db X или	
1Ex db IIA T6 Gb X или		Ex tb IIIA T200°C Db X	
1Ex db e IIA T3 Gb X или		Ex tb IIIB T85°C Db X или	
1Ex db e IIA T4 Gb X или		Ex tb IIIB T100°C Db X или	
1Ex db e IIA T5 Gb X или		Ex tb IIIB T125°C Db X или	
1Ex db e IIA T6 Gb X или		Ex tb IIIB T135°C Db X или	
1Ex db IIB T3 Gb X или		Ex tb IIIB T145°C Db X или	
1Ex db IIB T4 Gb X или		Ex tb IIIB T200°C Db X или	
1Ex db IIB T5 Gb X или	или /и	Ex tb IIIC T85°C Db X или	IP55 или IP65 или IP66 для одного газа, IP65 или IP66 для газа и пыли
1Ex db IIB T6 Gb X или		Ex tb IIIC T100°C Db X или	
1Ex db e IIB T3 Gb X или		Ex tb IIIC T125°C Db X или	
1Ex db e IIB T4 Gb X или		Ex tb IIIC T135°C Db X или	
1Ex db e IIB T5 Gb X или		Ex tb IIIC T145°C Db X или	
1Ex db e IIB T6 Gb X		Ex tb IIIC T200°C Db X	
1Ex db IIC T3 Gb X или			
1Ex db IIC T4 Gb X или			
1Ex db IIC T5 Gb X или			
1Ex db IIC T6 Gb X или			
1Ex db e IIC T3 Gb X			
1Ex db e IIC T4 Gb X или			
1Ex db e IIC T5 Gb X или			
1Ex db e IIC T6 Gb X			

## 2 - ХРАНЕНИЕ

До ввода в эксплуатацию электродвигатели должны храниться:

- в сухом месте, в оригинальной упаковке и в защищенном от влаги месте: действительно, при гигрометрических показателях в градусах выше 90% изоляция машины может очень быстро упасть и практически достигнуть нуля вблизи 100%. Следите за состоянием защиты от ржавчины неокрашенных деталей. Условия хранения должны быть от -40 °С до + 80 °С. Для хранения в окружающей среде от -40 °С до -20 °С: избегайте любых ударов двигателя (в случае воздействия ухудшение сопротивления материалов при этих температурах).

При хранении в течение очень длительного времени электродвигатель может быть помещен в герметичную упаковку (например, из термосвариваемой пластмассы) с пакетиками влагопоглотителя внутри:

- в месте, защищенном от сильных и частых перепадов температур во избежание конденсации. На время хранения удаляйте пробки сливных отверстий для отвода сконденсировавшейся влаги.
- при наличии вибраций в окружающей среде попытайтесь снизить их эффект, поместив двигатель на амортизирующую основу (плита из каучука или другого материала).
- поворачивайте ротор на одно деление оборота через каждые 15 дней, чтобы на кольце подшипника не оставалось отметин
- не снимайте блокировочное приспособление ротора (**в случае с двигателями, оснащенными роликовыми подшипниками**).

Даже если двигатель хранился в надлежащих условиях, перед его вводом в эксплуатацию следует выполнить некоторые обязательные проверки:

### Нанесение консистентной смазки

- **двигатели, оснащенные подшипниками качения со смазкой на весь срок службы:**

Максимальный срок хранения: 2 года. По истечении этого срока произведите замену подшипников качения на идентичные.

- **двигатели, оснащенные смазываемыми подшипниками:**

Срок хранения	менее 2 лет	Двигатель может быть введен в эксплуатацию, неукоснительно следуя рекомендациям, указанным в § 3.
	Более 2 лет	Подшипники качения должны быть заменены, а подшипники (или фланцы) должны быть очищены и обезжирены для замены всей смазки в соответствии с информацией на заводской табличке (количество и тип смазки). Перед вводом в эксплуатацию замените уплотнения на проходах вала и для двигателей с IP66 в муфтовых соединениях. Затем двигатель должен быть введен в эксплуатацию с применением рекомендаций, указанных в § 3.

**Консистентные смазки, используемые компанией Nidec Leroy-Somer:**

См. заводские таблички.



**Внимание:** Не производите испытания электрической прочности изоляции во вспомогательных устройствах.



При перекрашивании машины толщина слоя краски не должна превышать 2 мм и 0,2 мм для оборудования группы IIC. В противном случае она должна быть антистатической, независимо от ее толщины, если двигатель имеет II 2G и II 2D.

## 3 - ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Перед любым вводом в эксплуатацию пользователь обязан проверить точное соответствие между оборудованием, газовой группой и, возможно, пылевой, а также условиями использования.

**В любом случае перед монтажом убедитесь в том, что двигатель соответствует рабочему окружению, проводите эту проверку также в ходе эксплуатации.**



**Электрические двигатели являются изделиями промышленного назначения. Поэтому их установка должна осуществляться только квалифицированным, компетентным и специально обученным персоналом. При установке электродвигателя в комплексное оборудование (см. действующие стандарты) необходимо обеспечить безопасность людей, животных и имущества.**

### 3.1 - Протокол смазки при вводе в эксплуатацию

С учетом сроков хранения, объявленных «продолжительностью хранения» нефтяными компаниями, а также условий хранения и транспортировки, все двигатели должны на уровне поворотных механизмов усиленно контролироваться в течение первой недели ввода в эксплуатацию.

Этот мониторинг направлен на то, чтобы гарантировать образование масляной пленки на поворотных направляющих подшипников, что обеспечивает оптимальную работу поворота. Наконец, это позволяет, с одной стороны, ознакомить персонал с действующим оборудованием, а с другой выявить возможные ошибки «молодости», связанные с установкой.

Добавление смазки соответствует количеству смазки, указанному на заводской табличке для повторного смазывания.

Запрещено смешивать разные типы консистентной смазки. Смазка, используемая для добавления, должна быть такой, которая указана на заводской табличке.

В случае случайного смешивания, подшипники (или фланцы) должны быть демонтированы, затем полностью очищены и обезжирены, и подшипники должны быть заменены.


В частности, операции, которые необходимо соблюдать во время их установки, следующие:

- Перед установкой двигателя долейте смазку и поверните ротор рукой примерно на десять оборотов.
- После запуска двигателя (10 минут) добавьте еще одну порцию смазки.
- После 24 часов непрерывной работы добавьте еще одну порцию смазки.
- После периода эксплуатации от 100 до 200 часов добавьте еще одну порцию смазки.
- В течение этого периода запуска (до 50 часов работы после последнего добавления смазки) контроль должен быть интенсивным. Температура и вибрация подшипников должны часто регистрироваться.

Эти данные должны сохраняться оператором. Это позволяет создать базу данных и хронологию, необходимые для техобслуживания.

### 3.2 - Проверка изоляции

В течение всего времени, необходимого для проверки изоляции, просим убедиться в отсутствии взрывоопасной среды.

 **Перед вводом двигателя в эксплуатацию рекомендуем проверить изоляцию между фазами и массой, а также между фазами.**

**В заводских условиях двигателя оснащены предупредительными наклейками, пользователь должен поддерживать их в читабельном состоянии. Перед вводом в эксплуатацию слейте конденсат (см. § 10.3 «Текущее техобслуживание»).**

Эта проверка необходима после складского хранения электродвигателя в течение более 6 месяцев или после пребывания его во влажной атмосфере.

Проверка проводится с помощью мегомметра постоянным током под напряжением 500 В (Внимание! Категорически запрещается использование системы с магнето).

Первоиспытание предпочтительно провести под напряжением 30 или 50 В; если сопротивление изоляции выше 1 МОм, следует провести второе измерение под напряжением 500 В в течение 60 секунд. Сопротивление изоляции должно составить не менее 10 МОм в холодном состоянии.

Если эта величина не достигнута, или если в электродвигатель периодически может проникать влага и брызги, или если он хранился при высокой влажности воздуха, или на нем осел конденсат, рекомендуется произвести осушку в течение суток в сушильном шкафу при температуре от 110° до 120 °С.

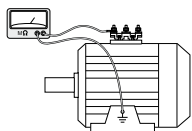
При невозможности обработки электродвигателя в сушильном шкафу:


- следует подать на электродвигатель электропитание (при заблокированном роторе) переменного трехфазного тока с напряжением приблизительно на 10% ниже номинального, выполнить прогон в течение 12 часов (пользоваться индукционным регулятором или регулируемым понижающим трансформатором);
- или подать на электродвигатель электропитание постоянного трехфазного тока последовательно при напряжении от 1 до 2% от номинального значения (пользуйтесь генератором постоянного тока с раздельным возбуждением или батареями для электродвигателей мощностью ниже 22 кВт).


- ЗАМЕЧАНИЕ: Производить контроль переменного тока рекомендуется с помощью электроизмерительных клещей, производить контроль постоянного тока рекомендуется с помощью шунтового амперметра. Этот ток не должен превышать 60% от номинального.

Рекомендуется установить термометр на корпус двигателя: если температура превышает 70 °С, снизьте указанные значения напряжения или силы тока из расчета 5% от изначального значения на 10 °С разницы.

В ходе сушки разблокируйте все отверстия электродвигателя (присоединительная коробка, спускные отверстия). Перед запуском двигателя на все эти отверстия необходимо поставить заглушки, иначе не будет обеспечен уровень защиты двигателя IP 55 или 65. Очистите или замените заглушки, вентиляционные отверстия и отверстия перед повторной сборкой.



 **Внимание: Испытание электрической прочности изоляции проводится на заводе перед отправкой; если необходимо повторное испытание, оно проводится при напряжении в два раза ниже стандартного, а именно: 1/2 (2 U + 1000 В). Перед выполнением соединений, в частности контактов с массой, проверьте отсутствие емкостного эффекта, вызванного испытанием электрической прочности изоляции.**

 **Перед запуском для всех двигателей:**  
 - удалите пыль из всех узлов машины;  
 - включите двигатель вхолостую без механической нагрузки в течение 2–5 минут прогона проверяйте отсутствие аномальных шумов; при появлении шума см. § 10.

## 4 - УСТАНОВКА

### 4.1 - Положение подъемных колец


 **Положение подъемных колец для подъема двигателя (не подключенного к машине).**

В соответствии с Трудовым кодексом, при работе с грузами весом свыше 25 кг надлежит использовать подъемные устройства, облегчающие манипуляции.

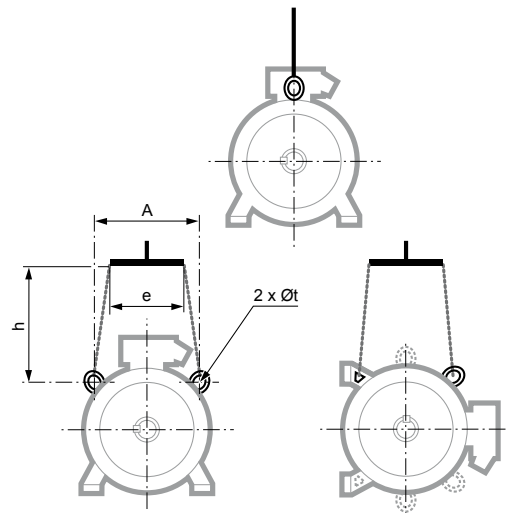
Общая масса двигателей варьируется в зависимости от их мощности, их монтажного положения и наличия дополнительных опций.

Фактический вес каждого двигателя Nidex Leroy-Somer указан на его заводской табличке.

Ниже уточняется положение подъемных колец и минимальные габаритные размеры строповочной арматуры для подготовки электродвигателей к перемещению. Несоблюдение этих мер предосторожности может повлечь за собой деформирование или раздавливание некоторых устройств, таких как присоединительные коробки, кожухи или козырьки из листового металла.

 **Двигатели, для которых предусмотрен вертикальный монтаж, могут поставляться на паллетах в горизонтальном положении. При кантовании двигателя вал ни в коем случае не должен касаться пола, иначе возникнет опасность разрушения подшипников; подъемные кольца на двигателе не предусмотрены для кантования, поэтому необходимы дополнительные соответствующие меры предосторожности.**

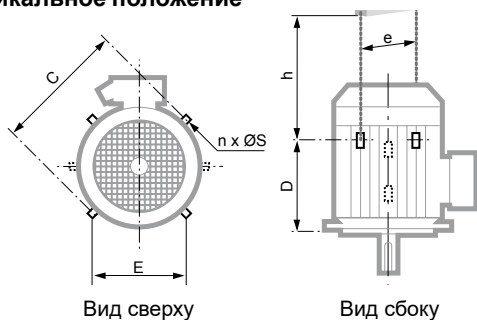
#### • Горизонтальное положение



Тип	Горизонтальное положение			
	A	e, МИНИМУМ	h, МИНИМУМ	Ø t
90	152	150	190	22
100	152	150	190	22
110LG	146	200	190	22
112	146	200	190	22
132	176	180	190	22
160M/L	292	250	300	30
160LK	324	250	300	30
180M/L	324	250	300	30
200L	350	300	300	35
225MR	350	300	300	35
225SK/MK	415	400	400	35
250M	415	400	400	35
280S/M	430	400	400	40
315S/M/L	445	400	500	35
355L	600	600	500	60



• Вертикальное положение



Вид сверху

Вид сбоку

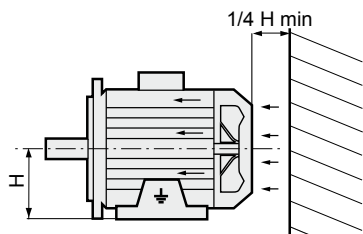
Тип	Вертикальное положение						
	C	E	D	n	Ø S	e, МИНИМУМ*	h, МИНИМУМ
160M/L	/	292	270	3	30	360	400
160LK	/	324	300	3	30	410	450
180M/L	/	324	300	3	30	410	450
200L	/	350	360	3	35	445	500
225MR	/	350	360	3	35	445	500
225SK/MK	/	415	380	3	35	560	600
250M	/	415	380	3	35	560	600
280S/M	/	430	430	3	40	560	650
315S/M/L	630	445	817	2	35	650	550
355L	700	600	860	4	60	700	550

\* В случае оснащения электродвигателя жестяным зонтиком, при балансировке на грузки следует предусматривать дополнительно от 50 до 100 мм.

4.2 - Размещение - вентиляция

Наши электродвигатели охлаждаются в соответствии с режимом IC 411 (стандарт МЭК 60034-6), то есть «охлаждение машины за счет своей поверхности с использованием окружающей среды (воздуха), циркулирующего вдоль машины».

Охлаждение осуществляется с помощью вентилятора, расположенного позади электродвигателя; воздух всасывается через решетку кожуха вентилятора (защита от прикосновения к вентилятору в соответствии со стандартом МЭК 60034-5) и проходит вдоль ребер несущей конструкции, что обеспечивает тепловое равновесие электродвигателя независимо от направления вращения.



Электродвигатель устанавливается в достаточно проветриваемом помещении, при этом отверстия для впуска и выпуска воздуха должны быть удалены друг от друга на расстояние не менее четверти высоты по оси.

Проверьте отсутствие следов удара на крышке вентилятора. Даже случайное перекрытие (загрязнение) решетки капота и ребрения картера может ухудшить работу двигателя и снизить его безопасность.

Если двигатель устанавливается в вертикальном положении, с концом вала, направленным вниз, рекомендуется оснащать его козырьком из листового металла для защиты от посторонних предметов.

Необходимо также выполнять проверку на наличие рециркуляции горячего воздуха; при ее наличии следует во избежание ненормального перегрева электродвигателя предусмотреть впускные трубы для свежего воздуха и отводные трубы для нагретого воздуха.

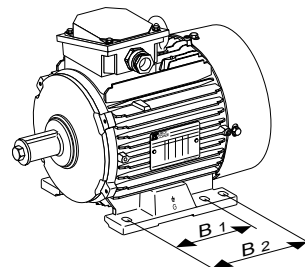
Если циркуляция воздуха не обеспечивается вспомогательной вентиляцией, необходимо предусмотреть такие размеры каналов, чтобы обеспечить малые потери на грузок по сравнению с нагрузкой электродвигателя.

Возможно внешнее поступление тепла

Температурная классификация двигателей не учитывает внешнее поступление тепла (например, насос, подающий горячую жидкость).

Установка

Следует устанавливать электродвигатель в положении, предусмотренном в заказе, и на основании, достаточно устойчивом к деформациям и вибрациям. При наличии на лапах электродвигателя шести крепежных отверстий предпочтительно использовать те из них, которые соответствуют стандартизированным меткам мощности (см. технический каталог асинхронных двигателей), или те, которые соответствуют В2.



Следует предусмотреть свободный доступ к присоединительной коробке, к пробкам сливных отверстий для конденсата и, при необходимости, устройствам для нанесения консистентной смазки. Используйте подъемные приспособления, соответствующие весу электродвигателя (указанному на паспортной табличке).

**⚠ Если двигатель оснащен подъемными кольцами, они должны использоваться только для подъема двигателя, но не всей машины, в которую установлен двигатель.**  
**Примечание 1:** Если двигатель устанавливается в подвешенном состоянии, необходимо предусмотреть защиту на случай разрыва крепления.  
**Примечание 2:** Никогда не взбирайтесь на двигатель.

4.3 - Важная информация, которую необходимо учитывать при установке

- Указанное в данной инструкции оборудование нельзя запускать в работу до тех пор, пока в отношении машины, в которую оно встраивается, не будет выдана декларация соответствия всем применимым к ней требованиям и директивам.

- Если двигатели получают питание через электронные преобразователи, адаптированные под электронные устройства управления и контроля и/или автоматически регулируемые этими устройствами, их установку осуществляет специалист, отвечающий за соблюдение правил электромагнитной совместимости для той страны, в которой устанавливается оборудование.

- В стандартном исполнении удароустойчивость двигателей рассчитана на «низкий» уровень риска механического удара, поэтому они должны быть установлены в среде, обеспечивающей низкий уровень опасности механического воздействия.

- Все неиспользуемые отверстия должны быть закрыты винтовыми заглушками Ex.

- Все упомянутые в инструкции аксессуары (кабельные вводы, заглушки и пр.) должны быть аттестованы и сертифицированы в соответствии с категорией прибора и его применением (газовая и/или пылевая среда), с классом температуры в зависимости от значений, допустимых для места расположения прибора (см. указания на заводской табличке). Они правильно затягиваются на своих опорах. Например, между кабельными вводами, заглушками и их опорой вставлено оптоволоконное соединение «KLINGERSIL C-4400». Кабельные вводы подходят для любых силовых и вспомогательных кабелей. Кабели правильно затягиваются в кабельных вводах. При монтаже каждого прибора необходимо соблюдать требования соответствующих инструкций.

- Сборка всех этих элементов должна гарантировать режим защиты (Ex) и степени защиты (IP, IK), указанные на заводской табличке.

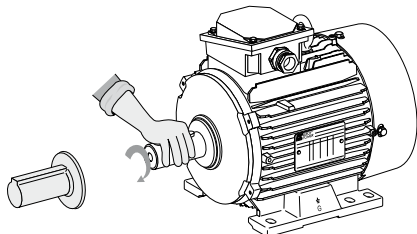
- Все детали с резьбовым соединением должны быть заблокированы, иметь не менее 5 оборотов резьбы захвата при минимальной глубине навинчивания 8 мм.

## 4.4 - Соединение

### Подготовка

Перед выполнением соединения проверните электродвигатель вручную во избежание возможной аварии при манипуляциях.

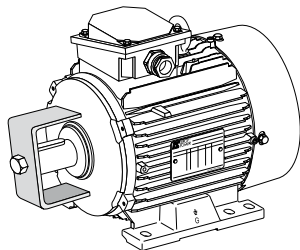
Снимите защиту конца вала, если таковая имеется. Удалите воду, которая может сконденсироваться внутри электродвигателя (см. §3).



### Блокировочное приспособление ротора

У электродвигателей, изготовленных по заказу с роликовыми подшипниками, снимите блокировочное приспособление ротора.

В исключительных случаях, когда предусмотрено перемещение электродвигателя после монтажа соединительного приспособления, необходимо произвести закрепление ротора заново.



### Балансировка

Балансировка вращающихся машин производится в соответствии со стандартом МЭК 60034-14:

- полушпонкой для концов валов, маркированных буквой H.

По требованию балансировка может быть выполнена:

- без шпонки для концов валов, маркированных буквой N,  
- полной шпонкой для концов валов, маркированных буквой F.

Выполните балансировку всех последующих элементов соединения (шкива, муфты, кольца).

### Электродвигатели с двумя концами вала:

Работа двигателя со <sup>вторым</sup> не использованным концом вала не разрешена.

## 4.5 - Подготовка монтажного кронштейна

Установщик должен обратить особое внимание на правильную подготовку монтажного кронштейна двигателя.

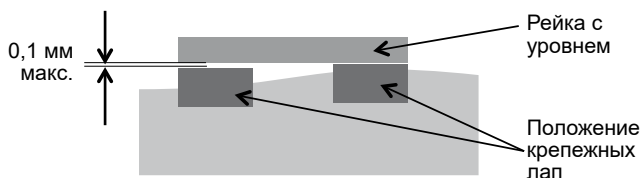
Особые соблюдаемые моменты:

- Все металлические опоры должны быть обработаны от коррозии.

- Конструкция и размеры опоры должны позволять избегать передачи вибрации на двигатель, а также вибрации, вызванной резонансом.

- Опора должна быть ровной и достаточно жесткой, чтобы выдерживать воздействие коротких замыканий.

- Максимальная разница уровней между кронштейнами крепления двигателя не должна превышать +/- 0,1 мм.



## 5 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ

### 5.1 - Ограничение нарушений, произошедших из-за запуска электродвигателей

Для обеспечения сохранности установки следует избегать любого заметного нагрева трубопроводов, обеспечивая при этом отсутствие срабатывания предохранительных устройств при запуске.

Нарушения, вызванные работой других устройств, подключенных к тому же источнику, связаны с падением напряжения, вызванным током, потребляемым при запуске. Даже если возможности сетей питания обеспечивают все больше прямых запусков, для некоторых установок всплеск тока должен быть снижен.

Плавная работа и постепенный запуск обеспечивают удобство эксплуатации и повышенный срок службы приводного оборудования.

Пуск асинхронного короткозамкнутого двигателя характеризуется двумя основными величинами:

- пусковой момент,
- пусковой ток.

Время пуска определяется пусковым моментом и моментом сопротивления.

В зависимости от нагрузки может потребоваться адаптировать крутящий момент и силу тока к требованиям разгона оборудования и возможностям сети электропитания.

Имеются пять основных режимов:

- прямой пуск,
- пуск по схеме «звезда»/«треугольник»,
- статорный пуск с автотрансформатором,
- статорный пуск с сопротивлениями,
- электронный пуск.

При режимах с «электронным» пуском производится контроль напряжения на клеммах электродвигателя в течение всего этапа разгона и обеспечивается очень постепенный пуск без толчков.

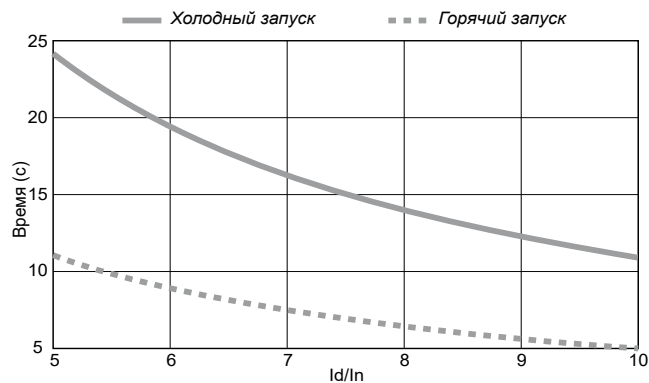
Пусковые системы размещаются вне взрывоопасной зоны или относятся к типу, разрешенному для такой зоны.

### 5.2 - Напряжение питания

На заводской табличке указано номинальное напряжение.

### 5.3 - Допустимые время запуска и время блокировки ротора

Время пуска не должно превышать предельных значений, указанных ниже, при условии не более 6 пусков в час. Допускаются 3 последовательных запуска из холодного состояния, и 2 последовательных запуска из горячего состояния.



Допустимое время пуска электродвигателей в зависимости от соотношения  $I_d/I_n$


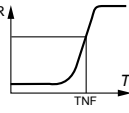
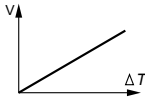
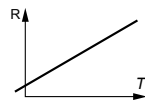
При частых запусках или в случае запуска в сложных условиях необходимо оснастить двигатель тепловой защитой (см. § 6 -ЭКСПЛУАТАЦИЯ).

### 5.4 - Питание через преобразователь частоты

(См. § 7.1).

## 6 - ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Тепловая защита (см. § 9) и нагревательные элементы

Тип	Принцип работы	Рабочая характеристика	Отключающая способность (А)	Обеспечиваемая защита	Монтаж Количество приборов*
Терморезистор с положительным температурным коэффициентом СТР	Переменное сопротивление нелинейное с непрямым нагревом 		0	общее отслеживание быстрые перегрузки	Установка с реле, включенным в контур управления 3 последовательно
Термопары T (T<150 °С) Медь-константан K (T<1000 °С) Медь-Медь-никель	Эффект Пельтье		0	Постоянное отслеживание точное горячих точек	Монтаж в щитах управления с подсоединенным измерительным прибором с соответствующим считыванием (или регистрирующим устройством) 1 на точку наблюдения
Тепловой зонд на платине PT 100	Переменное сопротивление линейное с непрямым нагревом		0	Постоянное отслеживание с высокой точностью Горячих ключевых точек	Монтаж в щитах управления с подсоединенным измерительным прибором с соответствующим считыванием (или регистрирующим устройством) 1 на точку наблюдения

- TNF: номинальная рабочая температура.

- Выбор номинальной рабочей температуры в зависимости от местоположения датчика в электродвигателе и класса нагрева.

\* Количество устройств в зависимости от защиты обмоток.

### Аварийная и предупредительная сигнализация

Имеется возможность дублирования всех предохранительных устройств (с различными номинальными рабочими температурами): устройства первой ступени при этом служат для предупредительной сигнализации (световая или звуковая сигнализация без отключения силовых контуров), устройства второй ступени служат для аварийной сигнализации (с отключением электропитания от силовых контуров).

### Защита от конденсации: нагревательные элементы

Обозначение: 1 ярлык.

Сопротивление представляет собой тканую ленту со стекловолокном, оно крепится на 1 или 2 головках обмоток, обеспечивая нагрев оборудования при останове, устраняя, таким образом, конденсацию внутри оборудования. Нагревательные элементы должны быть отключены при использовании машины.

Электропитание: однофазный ток 230В, если в технических условиях клиента не оговорено иное.

Их использование рекомендуется при температуре окружающей среды ≤ 20 °С. Во всех случаях рассеиваемая мощность должна гарантировать соответствие температурному классу двигателя.

Нагревательные элементы или индукционный обогрев переменным током разрешается использовать только при выключенном и холодном двигателе.

### Магнитно-тепловая защита

Обеспечьте защиту электродвигателей с помощью магнитно-теплого устройства, размещаемого между секционным выключателем и электродвигателем. Этими предохранительными приспособлениями обеспечивается общая защита электродвигателей от медленно изменяющихся перегрузок. К этим приспособлениям допускается добавление плавких предохранителей.

Регулировка тепловой защиты производится по силе тока, указанной на заводской табличке электродвигателя, для напряжения и частоты сети электропитания, к которому подключено оборудование.

### Встроенные устройства тепловой защиты непрямого действия

По отдельному заказу электродвигатели могут оснащаться тепловыми зондами; с помощью этих зондов осуществляется отслеживание изменений температуры в «горячих точках»:

- обнаружение перегрузки,
- контроль охлаждения,
- наблюдение характерных точек для технического обслуживания установки,
- гарантированная температура горячих точек.

**⚠ Во избежание превышения максимальной температуры термодатчики, расположенные внутри оборудования (там, где они обязательны), должны быть подключены к дополнительному устройству отключения двигателя (устройство должно быть функционально независимым от остальных систем, используемых для обеспечения работы в стандартных условиях), вызывая отключение двигателя при достижении значений тепловой защиты, указанных ниже.**

**⚠ Категорически запрещается использовать эти датчики для непосредственной настройки режимов работы электродвигателей.**

**⚠ Устройства управления и отключения должны быть установлены в шкафах, расположенных вне опасной зоны, или быть соответствующего типа.**

### Пороги срабатывания температурных датчиков:

Температурные классы	Максимальное значение зонда обмотки и регулировки сопутствующего оборудования		Максимальное значение зонда подшипника и регулировки сопутствующего оборудования	
	FLSD 80-132	FLSD 160-355	FLSD 80-132	FLSD 160-355
Высота оси вращения				
T6	100°C	100°C	80°C	70°C
T5	110°C	100°C	90°C	70°C
T4	150°C	130°C	120°C	80°C
T3	150°C	140°C	120°C	90°C
Максимальная температура поверхности двигателя (пылевая среда)	Максимальное значение зонда обмотки и регулировки сопутствующего оборудования		Максимальное значение зонда подшипника и регулировки сопутствующего оборудования	
	FLSD 80-132	FLSD 160-355	FLSD 80-132	FLSD 160-355
Высота оси вращения				
85 °C	100°C	100°C	70°C	70°C
100°C	110°C	110°C	90°C	90°C
125°C	130°C	140°C	110°C	110°C
135°C	150°C	140°C	110°C	110°C
145°C	150°C	140°C	110°C	110°C

### Электрические характеристики зондов и термопар:

\* I max = 5 А.

\* U max:

- \* для PT100 при 0 °С = 2,5 В
- \* для СТР = 2,5 В
- \* для РТО/РТФ = 7,5 В
- \* для термопары = 7,5 В

## 7 - ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Теплозащита (см. § 6 и 9)

- Нагревательные элементы (см. § 6)

- Температура: хранение и условия окружающей среды  
Примечание:  $T_a$  = температура окружающей среды

Если оборудование хранилось при температуре ниже  $-10\text{ }^\circ\text{C}$ , перед запуском машины разогрейте двигатель (см. § 3) и проверните вручную вал.

В случае эксплуатации при температуре ниже  $-20\text{ }^\circ\text{C}$ , рекомендованы нагревательные элементы.

В стандартном исполнении наши двигатели предназначены для работы при температуре окружающей среды от  $-20\text{ }^\circ\text{C}$  до  $40\text{ }^\circ\text{C}$ .

Для FLSD от 80 до 132, если  $T_a < -20\text{ }^\circ\text{C}$ , и для FLSD от 160 до 355, если  $T_a < -25\text{ }^\circ\text{C}$ , уплотнения прохода вала должны быть выполнены из силикона, а вентилятор из металла.

- Температура поверхности

Стандартно максимальная температура поверхности наших двигателей составляет  $135\text{ }^\circ\text{C}$  в T4 с температурой окружающей среды  $\leq 40\text{ }^\circ\text{C}$  (маркировка G).

Если двигатели также используются в потенциально взрывоопасной пылевой среде, максимальная температура поверхности составляет  $125\text{ }^\circ\text{C}$  (маркировка GD).

- Зоны установки

Двигатели предназначены для использования в зонах 1 и 2. В газообразной взрывоопасной среде степень защиты составляет IP 55.

- Соединение

Необходимо очень внимательно изучить информацию на заводской табличке, чтобы выбрать правильное соединение, соответствующее напряжению питания.

Также система защиты и силовые кабели (падение напряжения в ходе пусковой фазы должно быть менее 3%) выбираются на основании характеристик, указанных на заводской табличке.

- Заземление

Заземление двигателя является обязательным и выполняется в соответствии с действующими регламентными требованиями (защита работников).

Внешняя клемма на раме обеспечивает эффективное соединение эквипотенциального соединения масс. Эта клемма должна быть защищена от самостоятельного ослабления зажима.

- Герметичность

Проверьте состояние всех герметических уплотнений, при необходимости периодически заменяйте их. В местах прохода вала следите за тем, чтобы не повредить прокладки шпонками и буртиками.

Если вы сняли сливные пробки или аэраторы, при их наличии, их необходимо поставить на место с соблюдением класса защиты двигателя IP 55 или IP 65. Замените снятые прокладки новыми прокладками такого же типа. Перед тем как вернуть заглушки на место, почистите отверстия и сами заглушки.

При каждом демонтаже во время операций по техническому обслуживанию меняйте прокладки в местах прохождения вала, муфтовых соединений подшипников, на крышке клеммной коробки, используя для этого новые прокладки такого же типа, перед установкой новых прокладок почистите детали. Прокладки в местах прохода вала устанавливаются с консистентной смазкой того же типа, что и смазка подшипников качения.

- Безопасность работников

Перед подачей напряжения обеспечьте защиту всех вращающихся элементов.

Если к моменту запуска к двигателю не подключена ни одна соединительная деталь, аккуратно заблокируйте шпонку в ее гнезде.

Необходимо принять все меры предосторожности для защиты от опасностей, связанных с вращением частей оборудования (муфта, шкив, ремень и т. д.).

Следите за обратным вращением элементов при отключении электродвигателя от сети напряжения.

Необходимо принять следующие меры предосторожности:  
- например, установить обратный клапан на насосы.

- Электронное пусковое устройство «Digistart» марки NIDEC LEROY-SOMER

Это электронная многофункциональная система с микроконтроллером, используемая на всех короткозамкнутых асинхронных электродвигателях трехфазного тока.

Она обеспечивает постепенный запуск электродвигателя при следующих условиях:

- снижение пускового тока,

- постепенное ускорение без толчков, обеспечиваемое путем контроля тока поглощения электродвигателя.

После пуска система «DIGISTART» обеспечивает дополнительные функции управления электродвигателем на других этапах работы: установившийся режим и замедление.

- Модели от 18 до 1600 A

- Электропитание: от 220 до 700 В - 50/60 Гц

Система «DIGISTART» отличается экономичностью при установке, для нее дополнительно требуется только прерыватель с плавкими предохранителями.

**Электронное пусковое устройство Digistart, соединенное с двигателем, устанавливается за пределами опасной зоны.**

- Соединители - секционные выключатели

**Во всех случаях соединители, секционные выключатели и т. д. должны быть установлены, а их соединения должны быть выполнены в шкафу вне опасной зоны или иметь тип, разрешенный для данной зоны.**

- Ударопрочность

Двигатель может выдерживать слабые механические удары (IK 08 согласно EN 50102). В случае риска сильных ударов или толчков пользователь должен обеспечить дополнительную защиту.

- Монтаж датчиков или аксессуаров

В случае использования датчиков (вибрационных, например) или дополнительного оборудования (импульсного генератора, например) подключение этих устройств требует использования соединительной коробки. Все вспомогательные элементы (в том числе соединительная коробка, если она не расположена за пределами взрывоопасной зоны) должны быть аттестованы и сертифицированы по данной группе, по типу рабочей среды (газ или газ+пыль) и температурному классу) как минимум в соответствии с характеристиками двигателя. При монтаже каждого прибора необходимо соблюдать требования соответствующих инструкций.

- Уровень шума

Большинство двигателей FLSD имеют уровень звукового давления ниже  $80\text{ дБ(А)}$  (+/- 3 дБ) при 50 Гц.

Значения каждого двигателя указаны в нашем техническом каталоге.

Чтобы узнать уровень шума наших двигателей при работе с приводом, просим связаться с нами.

## 7.1 - Использование с преобразователем частоты

### 7.1.1 - Общие положения

Управление с помощью преобразователя частоты может привести к увеличению нагрева электродвигателя, в связи с более низким питающим напряжением, а так же формой напряжения (ШИМ) и уменьшения частоты вращения. Стандарт МЭК 60034-17 описывает оптимальные правила использования электродвигателя с преобразователем частоты, однако, Nidec Leroy-Somer дает дополнительные рекомендации по работе с преобразователем частоты. Сертификат безопасности разрешает использование наших электродвигателей при условии, что будут соблюдены все параметры указанные на шильдике электродвигателя для питания от преобразователя частоты.

Управление с помощью частотного преобразователя приводит к увеличению нагрева машины в основном за счет снижения скорости вращения охлаждающего вентилятора и напряжения питания, которое значительно ниже, чем в сети.

В общем, должно быть произведено снижение номинальной мощности двигателя. Таблицы вывода из эксплуатации были составлены нашими конструкторскими бюро на основе нагрузочных испытаний, проведенных на платформе, и требований МЭК 60034-17. В зависимости от области применения, желаемого диапазона скорости и профиля крутящего момента приводимой в движение машины Nidec Leroy-Somer подберет наиболее подходящий двигатель безопасности. Привод, который не предназначен для работы во взрывоопасной зоне, должен быть размещен в не взрывоопасной зоне.

В некоторых случаях может потребоваться принудительная вентиляция (вентилятор приводится в действие вспомогательным двигателем сертифицированного типа). Для двигателей небольших размеров (высота оси менее 160), однако, предпочтителен стандартный режим охлаждения с самовентиляцией (IC411).

Устройство для измерения фактической скорости двигателя с помощью инкрементного или абсолютного датчика, сертифицированного АТЕХ, также может быть установлено на задней части большинства наших двигателей безопасности.

**Двигатели АТЕХ с питанием от преобразователя частоты оснащены тепловой защитой в обмотке. Они должны работать независимо от измерительных и управляющих устройств, необходимых для работы. Наши таблицы исключений основаны на питании от привода, частота срыва колебаний которого больше или равна 3 кГц.**

#### АДАПТАЦИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Как правило, двигатель характеризуется следующими параметрами, которые зависят от проектного задания:

- класс температуры,
- диапазон напряжения,
- диапазон частоты,
- тепловой резерв.

#### ПОВЫШЕНИЕ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГАТЕЛЯ

Если питание осуществляется через преобразователь частоты, можно констатировать улучшение вышеуказанных параметров исходя из следующих факторов:

- падение напряжения в компонентах преобразователя частоты,

- повышение силы тока пропорционально снижению напряжения,
- разница питания двигателя исходя из типа управления (векторный или U/F).

Главным следствием является повышение силы тока двигателя, которое негативно влияет на медный проводник и вызывает перегрев обмотки (даже при 50 Гц).

Снижение скорости приводит к уменьшению притока воздуха, то есть к снижению эффективности охлаждения, в результате чего двигатель разогревается еще больше.

Однако при длительной работе на высокой скорости производимый вентилятором шум может вызывать ощущение дискомфорта у людей, находящихся в помещении, поэтому рекомендуется использовать принудительную вентиляцию.

**Превышение синхронной скорости негативно влияет на стальной материал, в результате чего двигатель разогревается еще больше.**

Тип управления тоже влияет на разогрев двигателя – в зависимости от типа двигателя:

- соотношение U/F (напряжение/частота) дает максимум основного напряжения при 50 Гц, но требует большей силы тока при низкой скорости для получения высокого пускового крутящего момента, что в итоге приводит к нагреву при низкой скорости, если вентиляция двигателя недостаточна;

- векторное управление требует меньшей силы тока при низкой скорости, обеспечивая при этом высокий крутящий момент, но при регулировании скорости двигателя на частоте 50 Гц и приводит к падению на клеммах двигателя, поэтому требует большего тока при равной мощности.

**Температурный класс обеспечивается питанием от преобразователя IGBT, форма волны PWM, мин. частота коммутации = 3 кГц, постоянный U/f контроль на разомкнутом контуре.**

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИТАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ

Питание двигателя через преобразователь с диодным выпрямителем вызывает падение напряжения (~5%).

Некоторые технологии ШИМ позволяют ограничить это падение напряжения (~2%) за счет разогрева двигателя (ввод гармоник 5 и 7 ряда).

Несинусоидальный сигнал ШИМ, поступающий от преобразователя, генерирует пики напряжения на контактах обмоток в связи с большими колебаниями напряжения, связанными с переключениями IGBT (их также называют  $dV/dt$ ). Многократное возникновение этого сверхнапряжения может привести к повреждению обмотки двигателя, степень которого зависит от величины пиков напряжения и/или конструкции двигателя.

Значение пиков напряжения пропорционально питающему напряжению.

Это значение может превышать предельно допустимое напряжение обмоток двигателя, связанное с типом провода, типом пропитки и наличием или отсутствием изоляции в глубине канавок или между фазами.

Еще одна причина повышенного напряжения заключается в режиме рекуперации – если энергия поступает с привода, таким образом вынуждая двигатель тормозиться «на выбеге» или с максимально большой рампой торможения.

### 7.1.2 - Особые условия для безопасной эксплуатации

- Двигатель должен быть оснащен 3 термодатчиками (1 на фазу), размещенными внутри или на головках катушек на стороне подключения статора (независимо от высоты оси) и на переднем подшипнике (от высоты оси 355) в следующих случаях:

- двигатель получает питание через преобразователь частоты,
- двигатель находится в потоке воздуха без самовентиляции (IC418),
- двигатель был адаптирован с утратой возможности самовентиляции (IC410),
- двигатель оснащен блокиратором обратного хода.

- Тепловые защиты должны быть подключены к устройству, которое отключает двигатель, когда достигается их заданное значение и до того, как максимальная температура в T° поверхности двигателя достигает температуры классификации, указанной на заводской табличке. Это устройство должно действовать в нормальном состоянии и должно быть дополнительным и функционально независимым от любой системы, которая может потребоваться для работы в нормальных условиях.

- Если двигатель оборудован дополнительной или принудительной вентиляцией (IC416), устройство должно не допускать работу основного двигателя при отсутствии вентиляции. Останов дополнительного двигателя должен повлечь за собой останов основного двигателя.

- На нагревательные элементы подается питание, только если двигатель отключен от сети и охлажден; их использование рекомендуется при температуре окружающей среды ниже -20 °C.

- Напряжение и частота питающей сети должны соответствовать значениям, указанным на заводской табличке двигателя.

- Требуется строго соблюдать диапазон частоты, указанный на заводской табличке двигателя.

- Если один преобразователь частоты обеспечивает питанием несколько двигателей, то в целях безопасности необходимо предусмотреть отдельную защиту для каждого пуска (например, термореле).

### 7.1.3 - Минимальные технологические требования к закупаемому оборудованию

Использование преобразователя частоты подразумевает соблюдение особых инструкций, которые приводятся в специальных руководствах по эксплуатации. Как минимум необходимо принять следующие меры предосторожности:

- Убедитесь, что частота коммутаций преобразователя частоты составляет не менее 3 кГц.

- Проверьте наличие на двигателе второй идентификационной заводской таблички с указанием максимальных значений и эксплуатационных характеристик двигателя, используемого с переменной скоростью.

- На заводской табличке двигателя указано эталонное напряжение, как правило, 400 В/50 Гц. Преобразователь частоты должен обеспечивать постоянное соотношение напряжения/частоты.

- Запрограммируйте для преобразователя частоты максимальное значение силы тока, минимальное и максимальное значения частоты, указанные на второй идентификационной табличке двигателя.

- Подключите все имеющиеся на двигателе температурные датчики (на катушке и при наличии на подшипниках) к отдельным предохранительным устройствам, которые не зависят от устройств, используемых при стандартных условиях.

- Входы кабелей и комплектующие должны быть совместимы с используемым видом защиты соединений. При использовании жестко связанных кабелей подключение контактов двигателя выполняется за пределами взрывоопасной среды, а именно в соединительной коробке с необходимым классом защиты, адаптированной для данного вида эксплуатации.

- Степень защиты двигателя, его главной соединительной коробки и ее дополнительной(-ых) вспомогательной(-ых) соединительной(-ых) коробки(-ок) составляет: IP55 - IK08. В случае повышенного риска пользователь должен обеспечить дополнительную защиту.

- Прочность на разрыв крепежных винтов различных частей взрывозащищенного корпуса Ex db должна быть как минимум равна классу 8.8.

- При температурах ниже -40 °C класс крепежных деталей должен быть минимум 12.9 для моделей FLSD 90 и FLSD 100.

- Для двигателей FLSD 315 IIC при температуре окр. среды <-25 °C крепежные детали должны соответствовать классу не ниже 12-9.

- В отношении двигателей с температурным классом T5 или T6, просим связаться с вашим местным агентством.

### 7.1.4 - Предельные условия эксплуатации и особенности

#### СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

Компания Nidex Leroy-Somer не рекомендует применять специфические схемы включения, если используется один двигатель и один преобразователь (регулятор).

#### МГНОВЕННЫЕ ПЕРЕГРУЗКИ

Вариаторы рассчитаны выдерживать мгновенные перегрузки.

Если значения перегрузки слишком завышены, система автоматически блокируется. Двигатели Nidex Leroy-Somer спроектированы так, чтобы выдерживать эти перегрузки, тем не менее, если система подвергается частым перегрузкам, мы настоятельно рекомендуем установить внутри двигателя температурный датчик.

#### КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ И ПУСКОВОЙ ТОК

Благодаря развитию электронных методов контроля крутящий момент при включении может регулироваться таким образом, чтобы соответствовать номинальному крутящему моменту и максимальному крутящему моменту двигателя с преобразователем (регулятором).

Пусковой ток будет напрямую связан с крутящим моментом (120 или 180%).

#### РЕГУЛИРОВКА ЧАСТОТЫ КОММУТАЦИИ

Частота коммутации преобразователя частоты влияет на утечку в двигателе и преобразователе, уровень акустического шума и пульсацию крутящего момента.

Низкая частота коммутации неблагоприятно влияет на разогрев двигателя.

Компания NIDEX LEROY-SOMER рекомендует частоту коммутации электропривода не менее 3 кГц.

При этом высокая частота коммутации позволяет оптимизировать уровень акустического шума и снизить пульсацию крутящего момента.



**Преобразователи частоты и соединительные элементы датчиков располагаются за пределами опасных зон (за пределами зон 0, 1, 2, 20, 21 и 22).**

## РАБОТА ЗА ПРЕДЕЛАМИ НОМИНАЛЬНЫХ СКОРОСТЕЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ СЕТЕВЫМИ ЧАСТОТАМИ

Эксплуатация асинхронных двигателей на высокой скорости (свыше 3600 об/мин) связана с рядом рисков:

- центрифугирование клеток,
- снижение срока службы подшипников,
- повышение вибраций,
- и т. д.

Двигатели предназначены для работы на скоростях, указанных на заводской табличке (не превышайте максимальные скорости, указанные в наших технических каталогах).

При использовании высокооборотных двигателей могут потребоваться адаптационные меры, для этого необходимо сделать анализ механической и электрической части установки.

## ВЫБОР ДВИГАТЕЛЯ

Рассмотрим два случая:

а – Преобразователь частоты поставляет не компания Nides Leroy-Somer

Все представленные в этом каталоге двигатели могут работать с преобразователями частоты.

Исходя из типа применения необходимо снизить класс двигателей приблизительно на 10% относительно эксплуатационных графиков во избежание поломки двигателей.

б – Преобразователь частоты поставляет компания Nides Leroy-Somer

Умелое проектирование узла мотовариатора позволяет обеспечить эксплуатационные характеристики системы.

### 7.1.5 - Система изоляции обмотки и рекомендации по поворотным механизмам

Системы изоляции, используемые на двигателях Nides Leroy-Somer, и рекомендации по защите поворотных механизмов указаны в нашем руководстве по эффективной эксплуатации № 5626.

### 7.1.6 - Покрытие двигателей, работающих на электроприводах с регулируемой скоростью

Рабочие характеристики двигателей, работающих на приводе с регулируемой скоростью, указанном на заводской табличке VV, представляют собой значения, полученные при питании PWM, при 360 В на клеммах двигателя, при непрерывной работе.

Либо для следующих 2 случаев:

- Номинальное напряжение 400 В перед вариатором + падение напряжения вариатора на 40 В.
  - Один - 10% + вариатор без падения напряжения.
- В других случаях проконсультируйтесь с нами.

При некоторых условиях эксплуатации требуются особые конструкционные характеристики.

- Не используйте для подъемных работ двигатели, не имеющих покрытие S3 или S4.
- Не используйте двигатели для целей, не указанных на заводской табличке и, в частности, для подъемных операций.

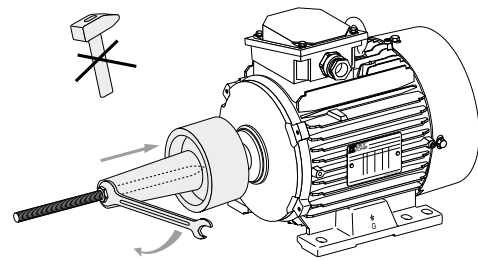
## 8 - МЕХАНИЧЕСКИЕ РЕГУЛИРОВКИ

### Допуски, настройки и регулировки

Стандартные допуски применяются к значениям характеристик механического оборудования, указанным в каталогах. Они соответствуют требованиям стандарта МЭК 60072-1.

- Строго соблюдайте инструкции поставщика трансмиссии.
- Избегайте ударов, могущих нанести повреждения подшипникам качения.

Для облегчения монтажа соединения используется приспособление с винтом и резьбовым отверстием на конце вала со специальным смазочным материалом (например, консистентной смазкой «Molykote»).



Необходимо, чтобы ступица передаточного механизма:

- опиралась на край вала; при его отсутствии – на металлическое опорное кольцо, образующее выступ и предусмотренное для блокировки подшипника качения (не допускайте повреждения уплотняющей прокладки) FLSD 160-355;

- была длиннее конца вала (на 2-3 мм) для возможности зажима винтом с шайбой; в противном случае возникает необходимость использования распорного кольца без обрезания шпонки (если важно наличие этого распорного кольца, произведите его балансировку).



**Второй конец вала может также быть меньше основного конца вала и ни в коем случае не должен создавать момент силы, превышающий половину номинального момента.**

**Маховики** не подлежат монтажу непосредственно на концевала; следует устанавливать их между подшипниками качения, с соединением через муфты.

### Непосредственное соединение на оборудовании

В случае монтажа непосредственно на конце вала электродвигателя подвижного устройства (турбина насоса или вентилятор), тщательно следите за балансировкой этого устройства; не допускайте превышения указанных в каталоге радиальной нагрузки и осевого усилия.

### Непосредственное соединение с помощью муфты

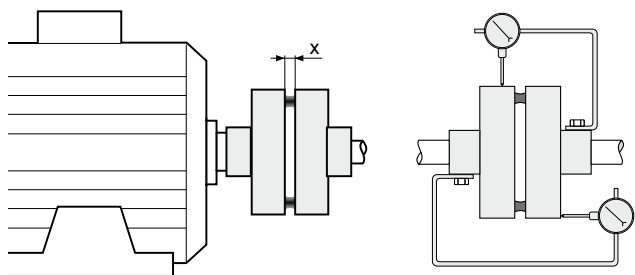
Выбор муфты производите с учетом номинального вращающего момента и коэффициента безопасности, в зависимости от условий пуска электродвигателя.

Тщательно выровняйте оборудование по прямой линии так, чтобы отклонения концентричности и параллельности обеих полумуфт соответствовали рекомендациям изготовителя муфты.

Для облегчения относительного смещения полумуфт произведите их временную сборку.

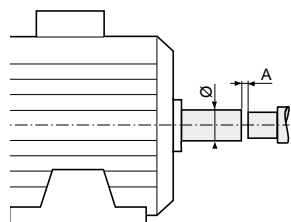
Отрегулируйте параллельность обоих валов с помощью калибровочного инструмента. Произведите в одной из точек окружности измерение зазора между двумя валами соединения; затем выполните поворот на 90°, 180° и 270°, и произведите соответствующие измерения. Разница между двумя крайними значениями стороны «х» не должна превышать 0,05 мм для текущих соединений.





Для более тонкой настройки и одновременного контроля соосности двух валов установите 2 компаратора в соответствии со схемой и медленно проверните оба вала. При обнаружении одним из двух компараторов отклонений необходимо произвести осевую или радиальную регулировку так, чтобы отклонение не превышало 0,05 мм.

**Непосредственное соединение с помощью глухой муфты**  
Оба вала надлежит выровнять с соблюдением допусков, указанных изготовителем муфты. Соблюдайте минимальное расстояние между концами валов для учета расширения вала электродвигателя и вала нагрузки.



Ø (мм)	A (мм) не менее
9-55	1
60	1,5
65	1,5
75	2
80	2

#### Трансмиссия с ременными шкивами

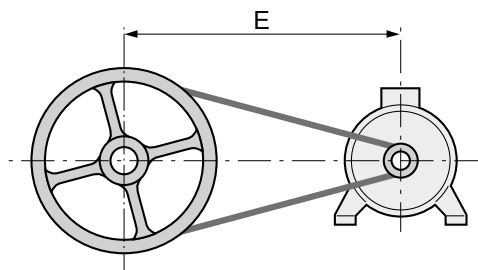
**При установке шкива/ремня убедитесь, что двигатель воспринимает радиальные нагрузки.**

Выбор диаметра шкивов производится пользователем. Не рекомендуется использовать чугунные шкивы начиная от диаметра 315 при скорости вращения 3000 об/мин. Категорически запрещается использовать плоские ремни для скорости вращения 3000 об/мин и более.

#### Установка ремней

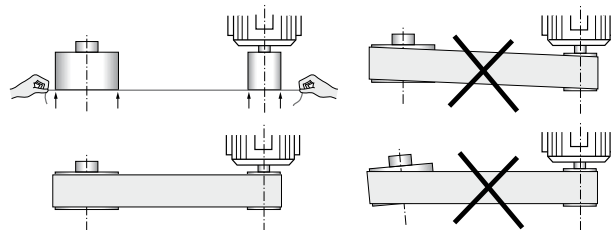
**Ремни должны быть антистатическими и устойчивыми к распространению пламени.**

Для правильной установки ремней предусмотрите возможность регулировки примерно на 3% относительно расчетного межосевого расстояния E. Категорически запрещается прикладывать усилие при установке ремней. При установке зубчатых ремней зубья должны попадать в вырезы шкивов.



#### Выравнивание ремней

Удостоверьтесь в параллельности вала электродвигателя с валом ведомого шкива.



**Перед подачей напряжения обеспечьте защиту всех вращающихся элементов.**

**Регулировка натяжения ремней**  
Производите регулировку натяжения ремней с большой тщательностью, с соблюдением рекомендаций поставщика ремней и расчетов, произведенных при определении изделия.

Напоминание:

- слишком сильное натяжение = ненужное усилие на подшипниках, могущее привести к аномальной температуре, преждевременному износу поворотного механизма (подшипник качения), вплоть до поломки вала;
- слишком слабое натяжение = вибрации (износ поворотного механизма).

#### Фиксированное межосевое расстояние:

Поместите натяжной ролик на провисающую ветвь ремней:  
- гладкий ролик для внешней поверхности ремней;  
- желобчатый ролик на внутреннюю поверхность трапецевидных ремней.

#### Регулируемое межосевое расстояние:

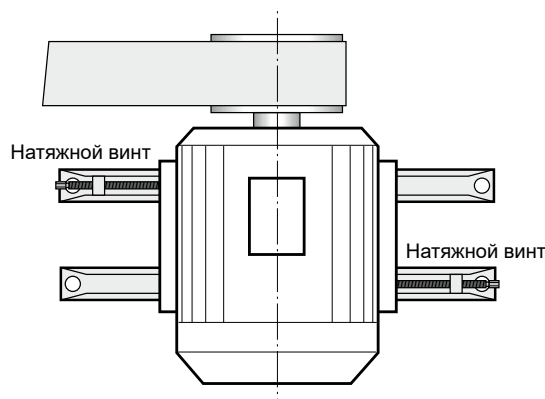
Электродвигатель устанавливается, как правило, на салазки, что обеспечивает оптимальную регулировку при выравнивании шкивов и натяжении ремней.

Установите салазки на строго горизонтальный цоколь.

Положение салазок в горизонтальном направлении определяется длиной ремня, положение салазок в вертикальном направлении определяется шкивом ведомого устройства.

С помощью натяжных винтов установите салазки в направлении, указанном на рисунке (винт салазок располагается со стороны ремня между электродвигателем и ведомым устройством).

Закрепите салазки на цоколе, произведите регулировку натяжения ремня, как указано выше.

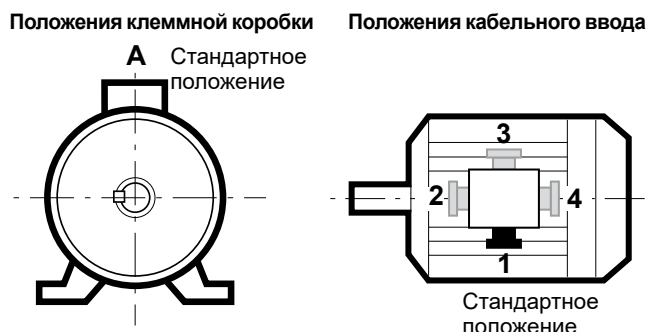


## 9 - ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ

### 9.1 - Клеммная коробка

В стандартном исполнении она располагается на верхней и на передней сторонах двигателя. Она имеет степень защиты IP 55 (G) или IP 65 (GD) и оснащена кабельным вводом в соответствии с таблицей в пар. 9.7.

Обратите внимание: даже если электродвигатель установлен на фланцах, нельзя произвольно менять расположение присоединительной коробки, так как сливные отверстия для конденсата (если они есть) должны оставаться внизу.



**Примечание:** двигатели FLSD 160-355 в стандартной комплектации оснащены заглушками для прохода кабеля

#### Кабельный ввод

Стандартное положение кабельного ввода (1): справа от конца вала электродвигателя.

Если в заказе не оговорено особое расположение кабельного ввода или если это расположение не соответствует условиям эксплуатации, соединительную коробку можно поворачивать в 4 направлениях благодаря симметричности ее конструкции, за исключением положения (2) для электродвигателей с фланцами с гладкими отверстиями (B5).

Категорически запрещается открывать кабельные вводы вверх. Убедитесь, что радиус изгиба на входе кабелей предотвращает попадание воды через кабельный ввод.

**Класс герметичности (IP) прохода кабелей обеспечивается компанией, ответственной за монтаж (см. идентификационную табличку двигателя и руководство по монтажу кабельного ввода).**

**Все аксессуары должны иметь тип, сертифицированный или аттестованный группой, область применения (газ и/или пыль) и температурный класс, соответствующий, по крайней мере, классу расположения устройства.**

#### 9.1.1 - Клеммная коробка «db»

Тип и размер каждой резьбы указаны на клеммной коробке.

#### 9.1.2 - Клеммная коробка «eb»

Если резьба в отверстиях, предназначенных для входа кабелей или труб, имеет метрический шаг, никакой специфической маркировки на двигателе не требуется; если используется другой или смешанный тип резьбы, на оборудовании стоит соответствующий тип маркировки.

#### Ширина зажима

**Адаптируйте кабельный ввод и его редуктор или любой усилитель к диаметру используемого кабеля в соответствии с конкретными инструкциями для кабельного ввода. Для сохранения изначальной степени защиты IP двигателя необходимо обеспечить герметичность между резиновым кольцом и кабелем путем правильной затяжки сальникового уплотнения (снять его можно только с помощью специального приспособления).**

**Все неиспользуемые отверстия должны быть закрыты сертифицированными Ex пробками. При монтаже кабельных вводов или перекрывающих приспособлений необходимо использовать прокладки, силиконовую или полиуретановую мастику между кабельными вводами, заглушками, редукторами и/или усилителями, опорой или корпусом коробки.**

**В случае соединения с помощью резьбовых кабельных вводов для двигателей с коробками Ex db обязательно должно быть не менее 5 резьбовых зацеплений (и минимальная глубина завинчивания 8 мм).**

**Герметичность резьбовой нити может быть усилена смазкой.**

### 9.2 - Подключение электропитания

Система кабельных вводов должна соответствовать одному из вариантов, описанных в стандарте IEC/EN 60079-14 §10.4.2; в частности путем «встраивания отсечных компонентов» для оборудования Ex db IIC.

Подключение к внешним силовым цепям должно соответствовать требованиям стандарта IEC/EN 60079-14 и действующим нормам.

В модификации с жестко соединенным(и) кабелем(-ями) соединения двигателя осуществляются либо за пределами взрывоопасной атмосферы, либо они защищены по соответствующему классу защиты в соответствии с типом эксплуатации (газ и/или пыль) и с классом температуры в зависимости от значений, допустимых для места расположения прибора (см. указания на заводской табличке). Кабели должны иметь класс не ниже C2 и/или сальник.

Если в комплект поставки двигателя входит неперфорированная опорная пластина кабельного или трубного ввода:

- Диаметр сверления гладких отверстий для ввода кабеля или кабелепровода не должен превышать диаметра резьбы кабельного ввода или трубы + 2 мм; должны быть зачищены (сточенные углы приблизительно 0,5 мм x 45°) с каждой стороны тонкой пластины.

- Осуществление монтажа специалистом по установке кабельных и трубных вводов гарантирует определенную степень безопасности (класс взрывобезопасности и/или IP) в зависимости от сферы применения (газовая и/или пылевая среда) и класса температуры двигателя.

Если в комплект поставки двигателя входит неперфорированная опорная пластина кабельного или трубного ввода:

- Осуществление монтажа специалистом по установке кабельных и трубных вводов гарантирует определенную степень безопасности (класс взрывобезопасности и/или IP) в зависимости от сферы применения (газовая и/или пылевая среда) и класса температуры двигателя.

Если двигатель поставляется с отверстиями для кабельных вводов, закрытыми несертифицированными заглушками, замените их элементами, сертифицированными для группы, области применения (газ или/и пыль) и температурного класса, соответствующих минимум классу двигателя: кабельные вводы, если подключение, или заглушки, если отверстия не используются.

Адаптеры (усилители или редукторы) запрещены под заглушками. Для каждого кабельного ввода предусмотрен 1 отдельный адаптер.

При наличии соединительной коробки типа «eb» с одним или несколькими резьбовыми отверстиями, предназначенными для кабельных вводов: если не оговорено иное, используется резьба типа «ISO».

Напряжение и частота питающей сети должны соответствовать значениям, указанным на заводской табличке двигателя. Если ваша сеть обеспечивает другие условия питания, свяжитесь с нами.

Обеспечьте все соединения согласно указаниям на заводской табличке и схеме в клеммной коробке, проверьте направление вращения двигателя (§9.4).

Выбор соединительных кабелей определяется силой тока, напряжением, длиной, температурой, «Т кабеля» (если она указана на заводской табличке двигателя).

Соединения должны соответствовать правилам монтажа, которые вытекают из стандартов и действующих регламентных требований, эти работы должен выполнять квалифицированный специалист, который под собственную ответственность проверяет:

\* соответствие соединительной коробки (режим защиты Ex, IP, IK и т. д.);

\* соответствие контактов на клеммах и правильность моментов затяжки.

\* Соблюдение минимальных расстояний между элементами, которые предписаны требованиями закона; при использовании соединительной коробки Ex eb (HA 160 - 355) разместите на каждой клемме кабеля с параллельными наконечниками так, чтобы обеспечить максимальные расстояния с целью изоляции.

Для соединения кабелей используются крепежные детали из того же материала, что и клеммы (например, на латунные клеммы нельзя ставить стальные крепления).

Если двигатель оснащен дополнительной вентиляцией, она должна иметь характеристики, сертифицированные для эксплуатации в составе данного узла и в данной среде (газ и/или пыль), а также класс температуры как минимум в соответствии с характеристиками основного двигателя. Контуры питания обоих двигателей должны быть связаны между собой так, чтобы подача напряжения на основной двигатель была обязательно подчинена включению дополнительного двигателя.

Останов дополнительного двигателя должен повлечь за собой отключение основного двигателя. В установке должно присутствовать устройство, препятствующее работе основного двигателя в отсутствии вентиляции.

**Не подключайте двигатель в случае сомнений в отношении толкования схемы соединений или в случае отсутствия этой схемы: свяжитесь с нами.**

Лицо, осуществляющее монтаж оборудования, несет ответственность за соблюдение правил электромагнитной совместимости, принятых в стране эксплуатации оборудования.

### 9.3 - Схема электрического соединения через клеммную колодку или изоляторы

Все электродвигатели поставляются со схемой соединения, которая указана в соединительной коробке. При необходимости запросите эту схему у поставщика, уточнив тип и номер электродвигателя, указанные на заводской табличке электродвигателя.

Внутри соединительной коробки имеются клеммные колодки, необходимые для соединения.

Односкоростные электродвигатели поставляются с колодкой на 6 клемм, с опознавательными маркировками в соответствии со стандартом МЭК 60034-8 (или NFC 51-118).

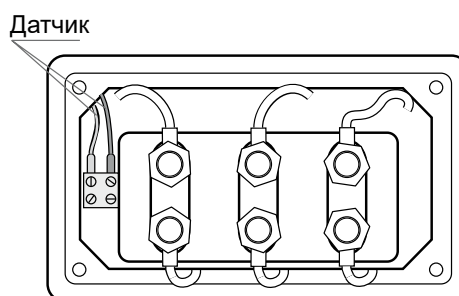
### 9.4 - Направление вращения

При подаче на электродвигатель питания с U1, V1, W1 или 1U, 1V, 1W непосредственно от сети L1, L2, L3 вращение направлено по часовой стрелке, если смотреть со стороны основного конца вала.

Изменение направления вращения осуществляется путем перемены 2 фаз питания (проверьте возможность вращения электродвигателя в обоих направлениях).

Если у двигателя есть вспомогательное оборудование (тепловая защита или нагревательные элементы), оно соединяется через контакты на миниклеммах.

#### Двигатель с клеммной колодкой



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



WARNING

НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ  
НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ПРИ НАЛИЧИИ  
ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЫ

DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED  
DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE  
ATMOSPHERE MAY BE PRESENT

ref. HS51A 31  
PSI070EA050



В заводских условиях двигателя оснащены предупредительными наклейками, которые должны сохраняться читаемыми.



Категорически запрещено использовать кабель для перемещения двигателя.

## 9.5 - Клемма массы и заземления



Заземление двигателя является обязательным и выполняется в соответствии с действующими регламентными требованиями (защита работников).

Клемма заземления расположена внутри клеммной коробки, другая – снаружи корпуса. Идентифицировать ее можно по символу:  $\perp$

Их защиту от произвольного ослабления обеспечивает перемычка, стопорная шайба, винт или контргайка или клеевое соединение герметиком для резьбовых соединений.

Размеры кабелей должны соответствовать требованиям стандарта 60079-0.

Сечение кабелей заземления в соответствии с сечением силовых кабелей двигателя:

Сечение фазного проводника мм <sup>2</sup>	Минимальное сечение проводника заземления или защиты мм <sup>2</sup>
4	4
6	6
10	10
16	16
25	25
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	75
185	95
240	120
300	150
400	200

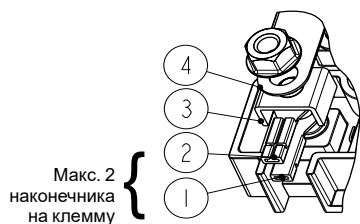
## 9.6 - Подключение кабелей электропитания к клеммной колодке

Кабели должны быть оснащены наконечниками в соответствии с сечением кабелей и диаметром клемм (см. схему ниже).

Наконечники должны быть обжаты согласно указаниям поставщика.

### 9.6.1 - Колодка Ex eb M5 и M6 (FLSD 80-132)

Клеммные колодки LSE позволяют использовать стандартные круглые наконечники, они установлены на корпусе и удерживаются двумя тормозными винтами.



На каждой клемме расположены в порядке:

- 1: кабельный наконечник двигателя, блокируемый стержень,
- 2: кабельный наконечник силового кабеля, блокируемый стержень,
- 3: перемычка поддержки при вращении,
- 4: соединительная перемычка Y или Δ.

### Моменты затяжки (Н.м) на гайках колодок с клеммами с разрезом

Клемма	M4	M5	M6
Сталь	2	3,2	5
Латунь	1	2	3

### 9.6.2 - Колодка LS (FLSD 160-355)

#### Моменты затяжки (Н.м) на гайках клеммных колодок

Клемма	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Сталь	3,2	5	10	20	35	50	65
Латунь	2	3	7	15	-	-	-

Крепежные детали, используемые для подключения кабелей, поставляются с клеммной колодкой. Любая модификация этого оборудования приводит к потере сертификации системы соединения.

Винты для крепления клеммных колодок электродвигателей FLSD 160-225, питаемых напряжением выше 630 В, должны быть вставлены на 3 мм в клеммную колодку.

ПРИ закрытии коробки eb удостоверьтесь в правильности размещения прокладки крышки.



В общем проверьте, чтобы ни один посторонний предмет, например, гайка или шайба не упали в клеммную коробку или/и вступили в контакт с обмоткой.

#### - Клемма массы и заземления:

Эта клемма располагается на выступе внутри клеммной коробки; в некоторых случаях, клемма массы может располагаться на лапке или оребрении или на фланце (круглые электродвигатели). У нее имеется опознавательная маркировка в виде значка:  $\perp$



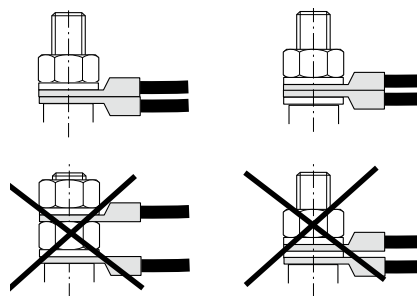
Заземление двигателя является обязательным и выполняется в соответствии с действующими регламентными требованиями (защита работников).

\* При необходимости, запросите эту схему у поставщика, уточнив тип и номер электродвигателя, указанные на паспортной табличке электродвигателя.

#### - Подключение кабелей электропитания к клеммной колодке:

Кабели должны быть оснащены наконечниками в соответствии с сечением кабелей и диаметром клемм. Наконечники должны быть обжаты согласно указаниям поставщика.

Подсоединение следует производить наконечником к наконечнику (см. схемы ниже) :



### 9.6.3 - Клеммная коробка «eb»

- Соединение вспомогательного оборудования на трехполюсных миниклеммах Bartec № 07-9702-0320/1 (АЕСЕ: РТВ99 АТЕХ 3117 U - IЕСЕх РТВ 07.0007U), предусмотренных для вспомогательных устройств (зонды, нагревательные элементы и т. д.) :

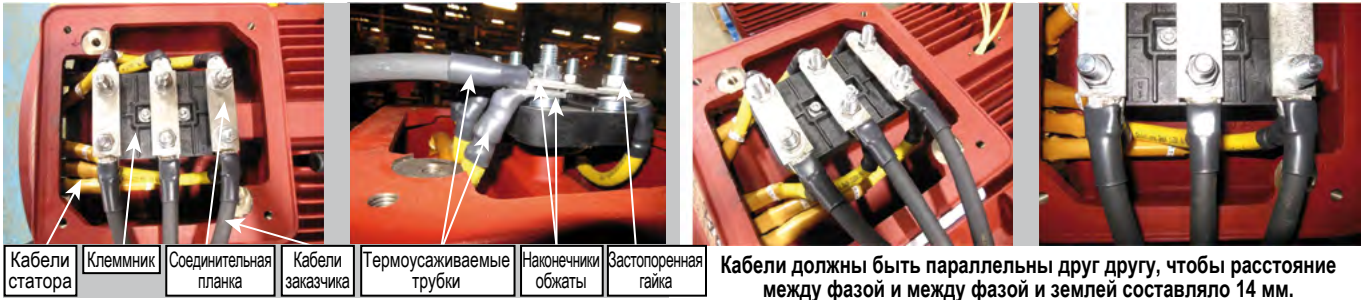
\* максимальный момент затяжки: 0,4 Н.м

\* максимальное общее сечение для соединения: 2,5 мм<sup>2</sup>

\* U<sub>max</sub> = 440 В - I<sub>max</sub> = 23 А, например

\* Минимальные расстояния в воздухе = 8

**- Расположение наконечников для подключения питания (в коробке «eb»)**



Линии утечки и расстояния в воздухе должны соблюдаться и соответствовать предписаниям стандарта IEC/EN 60079-7 для номинального напряжения.

**9.7 - Размер и тип кабельного ввода для номинального напряжения питания 400 В**

Серия	Тип	Количество и тип стандартных отверстий	Максимальный размер ввода или вводов силового кабеля		
			1 главный вход + 1 вспомогательное отверстие ISO M20 x 1,5	1 главный вход + 2 вспомогательных отверстия ISO M20 x 1,5	2 главных входа + 2 вспомогательных отверстия ISO M20 x 1,5
FLSD	80	2 ISO M20 x 1,5	1 ISO M32 x 1,5	1 ISO M32* x 1,5	Не применяется
	90				
	100				
	112	1 ISO M25 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5	1 ISO M40 x 1,5	1 ISO M40 x 1,5	2 ISO M40 x 1,5
	132	1 ISO M25 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	160	1 ISO M40 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5	1 ISO M63 x 1,5	1 ISO M63 x 1,5	2 ISO M63 x 1,5
	180	1 ISO M40 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	200	1 ISO M40 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	225	1 ISO M40 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	250	1 ISO M50 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5	1 ISO M80 x 1,5	1 ISO M80 x 1,5	2 ISO M80 x 1,5
	280	1 ISO M63 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	315	1 ISO M75 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	355	2 ISO M75 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			

\* В клеммной коробке «db» и «db eb» второй вспомогательный вход должен быть установлен в положение 3.

**9.8 - Максимальное количество и размер допустимых отверстий для кабельных вводов в соединительной коробке «eb»:**

- FLSD 80-132: 1 ISO40 или 2 ISO32, или 3 ISO25, или 3 ISO20, или 5 ISO16
- FLSD 160-225: 4 ISO20 или 2 ISO40 + 2 ISO20.
- FLSD 250 и 280: 8 ISO20 или 2 ISO75 + 2 ISO20.
- FLSD 315-355: 10 ISO20 или 2 ISO83 + 2 ISO20.
- FLSD 315 и 355 с увеличенной коробкой: 14 ISO40 или 4 ISO90 + 4 ISO20.

**9.9 - Температура кабеля (Tcâble)**

**9.9.1 - FLSD 160-355**

- \* Для температуры окр. среды ≤ 40 °C: температура кабелей отсутствует.
- \* Для 40 °C < температура окр. среды ≤ 50 °C: Температура кабелей 80 °C.
- \* Для 50 °C < температура окр. среды ≤ 60 °C: Температура кабелей 90 °C.

**9.9.2 - FLSD 80-132**

- \* Для температуры окр. среды > 40 °C: Температура кабелей 100 °C

**10 - ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ**

**10.1 - Общие положения**

**10.1.1 - Периодическое техобслуживание**

Частота проверок зависит от климатических условий и особенностей эксплуатации, что должно быть отражено в плане проведения проверок. Обслуживание обычно осуществляет обслуживающий персонал и состоит в следующем:

- следить за оборудованием в профилактических целях (кабели, сальниковые уплотнения и т.п.) с учетом температуры окружающей среды (температура, влажность и т.п.);
- максимально быстро обнаруживать сбои, в том числе опасные, например абразивное истирание изоляционных трубок кабелей;
- поддерживать на должном уровне подготовку персонала и уровень знаний о рисках и средствах их предупреждения.

**⚠️ Накопление пыли между ребрами и/или против решетки вентиляционной крышки приводит к повышению температуры поверхности, в этом случае необходимо проводить частую чистку двигателя.**

**⚠️ Очистка должна проводиться при пониженном давлении от центра к краям машины.**

### 10.1.2 - Ремонт

Ремонт и/или перемотка электродвигателя, используемого во взрывоопасных зонах, должны выполняться исключительно квалифицированным персоналом и в точном соответствии с требованиями стандарта IEC/EN 60079-19. Несоблюдение этого условия может отрицательно сказаться на безопасности оборудования (например, класс защиты не соответствует IP 55 или IP65) или на температуре поверхности (например, потребуются перемотка двигателя). Компания «Saqr-ATEX» подготавливает и аттестует сервисные центры, гарантирующие обслуживание и ремонт электродвигателей в условиях полной безопасности.

#### ВНИМАНИЕ:

Вносить изменения без письменного согласия изготовителя категорически запрещено.

Сервисные центры (CDS) сформированы и аттестованы «Saqr - ATEX», чтобы гарантировать условия полной безопасности техобслуживания и ремонта этих двигателей.

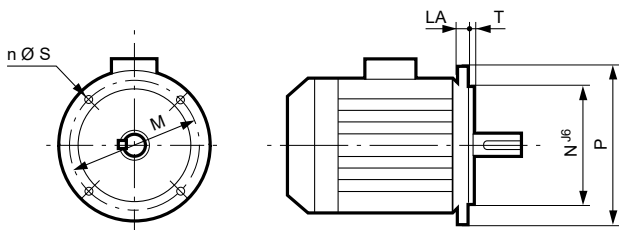
### 10.1.3 - Запасные части

При заказе любых запасных частей полностью указывайте тип электродвигателя, серийный номер и сведения, указанные на заводской табличке (см. § 1). Обозначения запасных частей указаны на чертежах с покомпонентным изображением, а их наименования указаны в спецификации (§ 11).

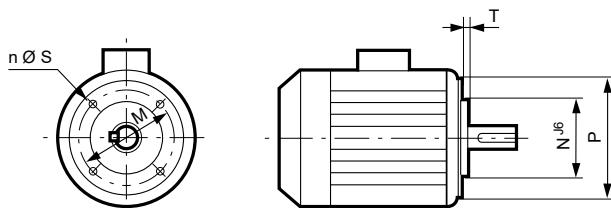
В наших центрах послепродажного обслуживания могут находиться специальные ремонтные комплекты для текущего обслуживания.

Для электродвигателя с крепежным фланцем указывайте тип и размеры фланца (см. ниже).

Двигатель с хомутом и гладкими отверстиями




Двигатель с хомутом и резьбовыми отверстиями





Для достижения оптимальной производительности и высокого уровня безопасности наших двигателей настоятельно рекомендуем использовать оригинальные запасные детали.


В противном случае производитель не несет ответственности за причиненный ущерб.

## 10.2 - Правила безопасности

 Перед любой операцией на двигателе или в шкафу убедитесь, что нет взрывоопасной среды и все компоненты оборудования выключены. Также убедитесь, что двигатель достаточно холодный, чтобы избежать ожогов.

 Перед любой операцией с двигателем или с электрическим шкафом проверьте изоляцию и/или разрядку компенсационных конденсаторов косинуса  $\varphi$  (измерьте напряжение на контактах).

 Перед проведением любой операции в клеммной коробке или в шкафу, убедитесь, что нагревательные элементы обесточены.

 В зависимости от типа тепловой защиты двигатель может оставаться под напряжением. Перед проведением любой операции в соединительной коробке или в электрическом шкафу проверьте отключение от сети питания.

## 10.3 - Текущее техобслуживание

### Контроль после ввода в эксплуатацию


Спустя примерно 50 часов работы проверьте затяжку крепежных винтов электродвигателя и соединительного приспособления (муфты); в случае использования цепной или ременной трансмиссии проверьте правильность натяжения.

### Очистка

Для правильной работы электродвигателя удаляйте пыль и посторонние предметы, которые могут скопиться на входе воздуха и на оребрении картера.

Меры предосторожности: перед проведением любой операции очистки проверьте герметичность (соединительной коробки, сливных отверстий и т. п.).

Сухая чистка (пылесос) имеет преимущество перед влажной чисткой. Чистка двигателя ни в коем случае не должна привести к появлению электростатического заряда.

 Очистка всегда производится при пониженном давлении 10 бар от середины двигателя по направлению к краям, чтобы не загнать пыль и другие посторонние частицы под прокладки.

### Слив конденсата (при наличии дополнительных сливных пробок)

Перепады температуры приводят к образованию конденсата внутри двигателя. Конденсат необходимо удалять, иначе он будет вредить нормальной работе двигателя.

Отверстия для слива конденсата, располагающиеся внизу электродвигателей с учетом рабочего положения, закрываются взрывобезопасными заглушками.

Если двигатель оснащен сливными отверстиями для конденсата, эти отверстия должны быть закрыты сертифицированными резьбовыми заглушками Ex d, обеспечивающими взрывобезопасность двигателя: рекомендуется сливать конденсат не реже одного раза в 6 месяцев. По завершении этой операции поставьте на место заглушки и заблокируйте их.

**⚠ Отверстия для слива конденсата следует открывать только во время технического обслуживания.**

**⚠ Поставьте на место заглушки сливных отверстий, чтобы обеспечить взрывозащищенный характер двигателя. Перед тем как вернуть заглушки на место, почистите отверстия и сами заглушки.**

**⚠ При необходимости техобслуживания взрывобезопасных соединений свяжитесь с компанией Nidec Leroy-Somer.**

### 10.3.1 - Нанесение консистентной смазки

#### 10.3.1.1 - Срок службы консистентной смазки

Срок службы консистентной смазки зависит от:

- характеристики смазки (природа мыла, базового масла и т. д.),
- ограничения использования (тип и размер подшипника, скорость вращения, рабочая температура и т. д.),
- уровня загрязнения.

#### 10.3.1.2 - Подшипники качения с пожизненной смазкой

В электродвигателях  $80 \leq NA < 132$  тип и размер подшипников качения обеспечивает длительный срок службы смазки и, следовательно, срок службы смазки машин.

Срок службы  $L_{10h}$  консистентной смазки в зависимости от скорости вращения и температуры окружающей среды указаны в таблице ниже.

#### 10.3.1.3 - Подшипники качения со смазчиком

Для монтажа стандартных подшипников с высотой оси  $\geq 160$ , оснащенных смазчиками, в приведенной ниже таблице указаны, в зависимости от типа двигателя, интервалы повторной смазки, которая должна использоваться в среде с температурой  $40^\circ\text{C}$  для машины, установленной с горизонтальным валом.

Примечание: качество и количество смазки и интервал повторной смазки указаны на заводской табличке машины. Будьте осторожны, слишком много смазки в подшипнике так же вредно, как и недостаток смазки.

**Приведенная ниже таблица действительна для двигателей FLSD, установленных в горизонтальном положении и смазанных консистентной смазкой MOBIL POLYREX EM 103, используемой в качестве стандартной.**

Серия	Тип	Полярность	25°C				40°C				55°C					
			Неприводная сторона		Приводная сторона		Неприводная сторона		Приводная сторона		Неприводная сторона		Приводная сторона			
			Неприводная сторона	Приводная сторона	Неприводная сторона	Приводная сторона	Неприводная сторона	Приводная сторона	Неприводная сторона	Приводная сторона	Неприводная сторона	Приводная сторона				
FLSD	160MA/MB/L	2	6210 C3	6309 C3	8	19300	11	18500	8	19300	11	18500	8	19300	11	18500
	180M		6212 C3	6310 C3	11	14900	13	16200	11	14900	13	16200	11	14900	13	16200
	200LA/LB, 225MR		6313 C3	6313 C3	20	11000	20	11000	20	11000	20	11000	20	11000	20	11000
	250M, 280SM		6314 C3	6316 C3	23	9700	29	7500	23	9700	29	7500	23	9700	29	7500
	315S/II (II/IIIC)		6316 C3	6218 C3	29	7500	21	7500	29	7500	21	7500	29	7500	21	7500
	315LA/LB (II/IIIC)		6316 C3	6218 C3	29	7500	21	7500	29	7500	21	7500	29	7500	21	4700
	160M/L	4	6210 C3	6309 C3	8	25000	11	25000	8	25000	11	25000	8	25000	11	25000
	180M/L		6212 C3	6310 C3	11	25000	13	25000	11	25000	13	25000	11	25000	13	25000
	200L		6313 C3	6313 C3	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000
	225SK/MK, 250M		6314 C3	6316 C3	23	25000	29	21900	23	25000	29	21900	23	25000	29	21900
	280S/II		6314 C3	6316 C3	23	25000	29	21900	23	25000	29	21900	23	25000	29	13800
	315S (II/IIIC)		6316 C3	6320 C3	29	21900	44	16600	29	21900	44	16600	29	21900	44	16600
	315M (II/IIIC)	6	6316 C3	6320 C3	29	21900	44	16600	29	21900	44	16600	29	21900	44	13100
	315LA/LB (II/IIIC)		6316 C3	6320 C3	29	21900	44	16600	29	21900	44	16600	29	21900	44	8200
	160M		6210 C3	6309 C3	8	25000	11	25000	8	25000	11	25000	8	25000	11	25000
	160LK, 180L		6212 C3	6310 C3	11	25000	13	25000	11	25000	13	25000	11	25000	13	25000
	200LA/LB		6313 C3	6313 C3	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000
	225MK, 250M, 280SM		6314 C3	6316 C3	23	25000	29	25000	23	25000	29	25000	23	25000	29	25000
	315S/II/LA/LB	6316 C3	6320 C3	29	25000	44	25000	29	25000	44	25000	29	25000	44	25000	

#### 10.3.1.4 - Специальная конструкция

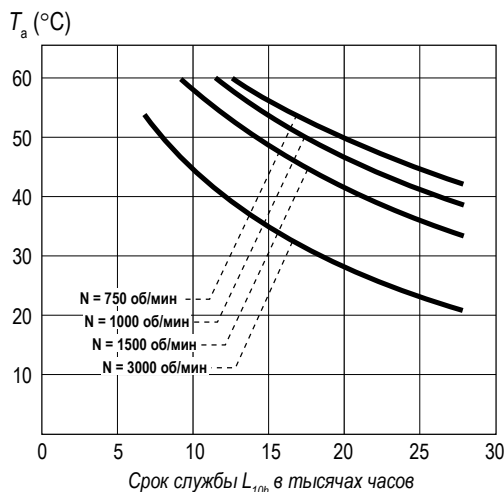
В случае специальной сборки (двигатели с роликовым подшипником впереди или другими узлами) машины с высотой оси  $\geq 160$  оснащены подшипниками со смазчиками.

**На заводской табличке двигателя приведены основные инструкции по техобслуживанию подшипников.**

**Крепежные винты для подшипников двигателей FLSD 180 IIC, работающих при температуре окружающей среды ниже  $-45^\circ\text{C}$ , относятся к классу 10.9.**

Тип	Высота оси	Полярность	Подшипники качения со смазкой на весь срок службы	
			Неприводная сторона	Приводная сторона
FLSD	80	2 ; 4 ; 6 ; 8	6204 ZZ C3	6204 ZZ C3
	90	2 ; 4 ; 6 ; 8	6205 ZZ C3	6205 ZZ C3
	100L	2 ; 4 ; 6 ; 8	6205 ZZ C3	6206 ZZ C3
	100LG - 112MG/MU	2 ; 4 ; 6 ; 8	6206 ZZ C3	6206 ZZ C3
	132M	2 ; 4 ; 6 ; 8	6308 ZZ C3	6308 ZZ C3

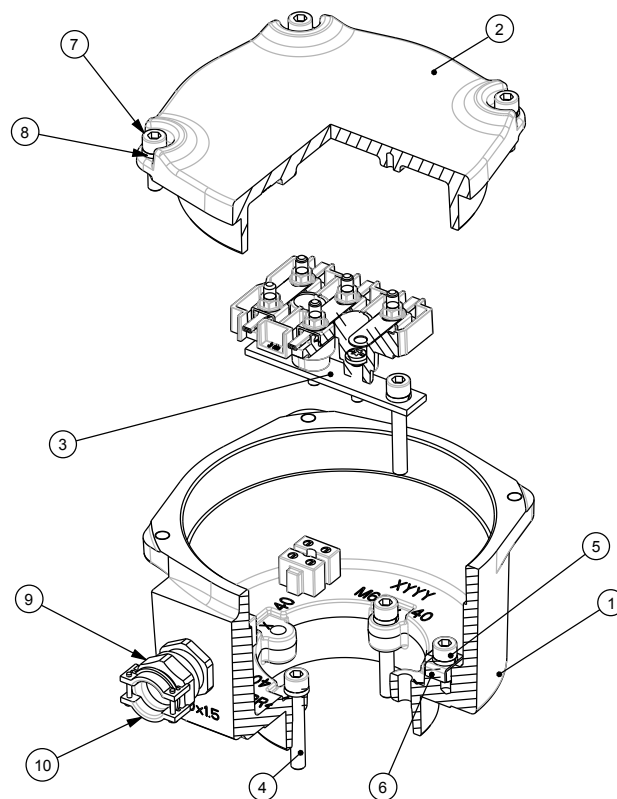
Срок службы  $L_{10h}$  смазки в тысячах часов при высоте оси < при 132



## 10.4 - Поворот клеммной коробки

Клеммная коробка может поворачиваться на 90° или 180°.

- Демонтируйте кожух (2), отвинтив крепежные винты (7).
- Отделите клеммную колодку от ее опоры (3), отвинтив два винта, не отсоединяя соединительные кабели, идущие от обмотки.
- Отодвиньте клеммную колодку в сторону, чтобы иметь доступ ко всем винтам, расположенным ниже.
- Открутите винт, удерживающий опорную пластину колодки (3).
- Открутите 3 винта (5) от клеммной коробки к корпусу.
- Поверните клеммную коробку (90° или 180°) в нужное положение, стараясь не повредить провода. Также необходимо не повредить взрывозащищенные уплотнения.
- Зафиксируйте клеммную коробку в ее новом положении, вернув на место крепежные винты (4) и затянув их с моментом, указанным в приложении.
- Установите опорную пластину колодки (3) в исходное положение относительно корпуса. Убедитесь, что противоположная часть пластины правильно установлена в антиротационном углублении, затем затяните крепежный винт с рекомендованным моментом затяжки.
- Поместите колодку перед крепежными отверстиями, верните винты на место и затяните винты с соответствующим моментом.
- Установите крышку на место (2), следя за тем, чтобы не повредить взрывозащищенные уплотнения, и затяните винты с соответствующим моментом затяжки.



Пример FLSD 80-132

Поз.	Описание	Момент затяжки
10	Стыковочный отсек	
9	Кабельный ввод Ex	
7-8	Винты класса 12-9 и шайбы	10 Нм
6	Перемычка	
5	Винты класса 12-9	10 Нм
4	Винты класса 8-8 и шайбы	10 Нм
3	Опора колодки	
2	Крышка	
1	Корпус присоединительной коробки	

### В случае соединительной коробки типа «eb»:

В случае коробки «eb» при наличии соединительной коробки, если резьба в отверстиях, предназначенных для входа кабелей или труб, имеет метрический шаг, никакой специфической маркировки на двигателе не требуется; если используется другой или смешанный тип резьбы, на оборудовании стоит соответствующая маркировка.

- Закрывая соединительную коробку «eb», проверьте правильность положения всех герметических уплотнений (прижмите их к одному из элементов) и правильность затяжки винтов для гарантии класса защиты IP, который указан на заводском щитке.



## 10.5 - Краска для групп IIC (> 200 мкм) и группы III: электростатический риск.

### - Выдержки из стандарта IEC EN 60079-0 §7.4:

Не допускать нарастания электростатической нагрузки на приборах:

- Максимальная толщина неметаллического слоя (краски):  
Группа IIB = 2 мм; Группа IIC = 0,2 мм; Группа III = без ограничений.

В инструкциях должны содержаться рекомендации пользователю для максимального снижения риска электростатического разряда.

### Физические явления:

Краска приводит к появлению риска электростатических разрядов в связи с трением: во время чистки, например.

- Краска может привлекать заряды, которые находятся во взвешенном состоянии в воздухе, заряжаясь таким образом статическим электричеством: электризация через влияние.

### Рекомендации компании Nidec Leroy-Somer :

- Необходимо обеспечить непрерывность цепи заземления между различными металлическими деталями: на основном корпусе, подшипниках, кожухе вентилятора и т. д.
- Оборудование должно быть постоянно заземлено.
- Для чистки двигателя используйте влажную тряпку или инструмент, не вызывающий трения по краске: например, с помощью воздушного пистолета-ионизатора.
- Пользователь не должен допускать, чтобы краска заряжалась статическим электричеством. Например: можно организовать автоматический контроль работы двигателя исходя из уровня влажности того места, где установлен двигатель, или же использовать ионизационное устройство.

Чтобы соответствовать требованиям инструкции МЭК/ТС 60079-32-1, пользователь должен выполнить оценку рисков электростатического заряда.

## 10.6 - Руководство по поиску и устранению неисправностей (в дополнение к стандарту МЭК 79-17)

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Необычный шум	Из электродвигателя или из ведомого устройства?	Отсоедините электродвигатель от ведомого устройства, проверьте электродвигатель
Шум в электродвигателе	<b>Механическая причина:</b> если шум не прекращается после отключения электропитания	
	- вибрации	- проверьте соответствие шпонки типу балансировки (см. § 10.3)
	- дефектные подшипники качения	- произведите замену подшипников качения
	- механическое трение: вентиляция, муфта	- произведите проверку
	<b>Электрическая причина:</b> если шум прекращается после отключения электропитания	- проверьте электропитание на клеммах электродвигателя
	- нормальное напряжение, 3 фазы сбалансированы	- проверьте подключение клеммной колодки и затяжку перемычек
Нагрев электродвигателя ненормальный	- ненормальное напряжение	- произведите проверку линии электропитания
	- разбалансировка фаз (сила тока)	- проверьте сопротивление обмоток и балансировку сети (напряжение)
	- дефектная вентиляция	- проверьте окружающую среду
	- неверное напряжение электропитания	- произведите чистку кожуха вентилятора и охлаждающего оребрения
	- неправильное подключение перемычек	- проверьте монтаж вентилятора на валу
	- перегрузка	- произведите проверку
Электродвигатель не запускается	- нечастичное короткое замыкание	- проверьте соответствие потребляемой силы тока значению, которое указано на заводской табличке электродвигателя
	- разбалансировка фаз	- проверьте целостность проводников обмоток и/или установки
	<b>на холостом ходу</b>	- проверьте сопротивление обмоток
	- механическая блокировка	При отключенном электропитании:
	- обрыв в линии электропитания	- проверьте вращение вала вручную
	<b>с нагрузкой</b>	- проверьте предохранители, электрическую защиту, пусковое устройство, непрерывность электрической цепи
- разбалансировка фаз	При отключенном электропитании:	
	- проверьте направление вращения (порядок фаз)	
	- проверьте сопротивление и целостность подшипников	
	- произведите проверку электрической защиты	

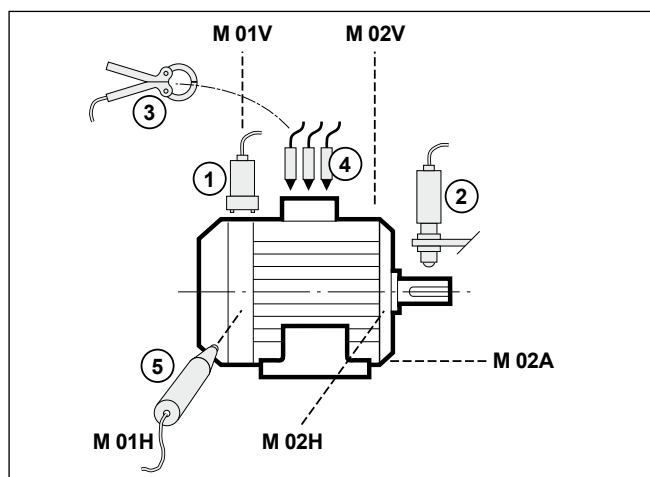
## 10.7 - Профилактическое техническое обслуживание

Обратитесь в общество NIDEC LEROY-SOMER, которое предлагает через свою сеть обслуживания выполнение профилактического технического обслуживания (система «Maintenance Industrie Services»).

Этой системой предусматривается сбор данных на рабочей площадке по различным точкам и параметрам, указанным в таблице ниже.

После этих действий производится анализ с помощью информационной системы, для получения отчета о состоянии установки.

В этом отчете, кроме прочего, указываются отклонения, состояние подшипников качения, проблемы конструкции, проблемы электрооборудования, и т. д.



Устройство обнаружения	Измерение	Положения точек измерения								
		M 01V	M 01H	M 02V	M 02H	M 02A	Вал	E01	E02	E03
① Акселерометр	Измерение вибраций	●	●	●	●	●				
② Фотоэлектрический элемент	Измерение скорости и фазы (балансировка)						●			
③ Электроизмерительные клещи	Измерение силы тока (трехфазный и постоянный)							●	●	●
④ Щупы	Измерение напряжения							●	●	●
⑤ Инфракрасный зонд	Измерение температуры	●		●						

## 10.8 - Переработка

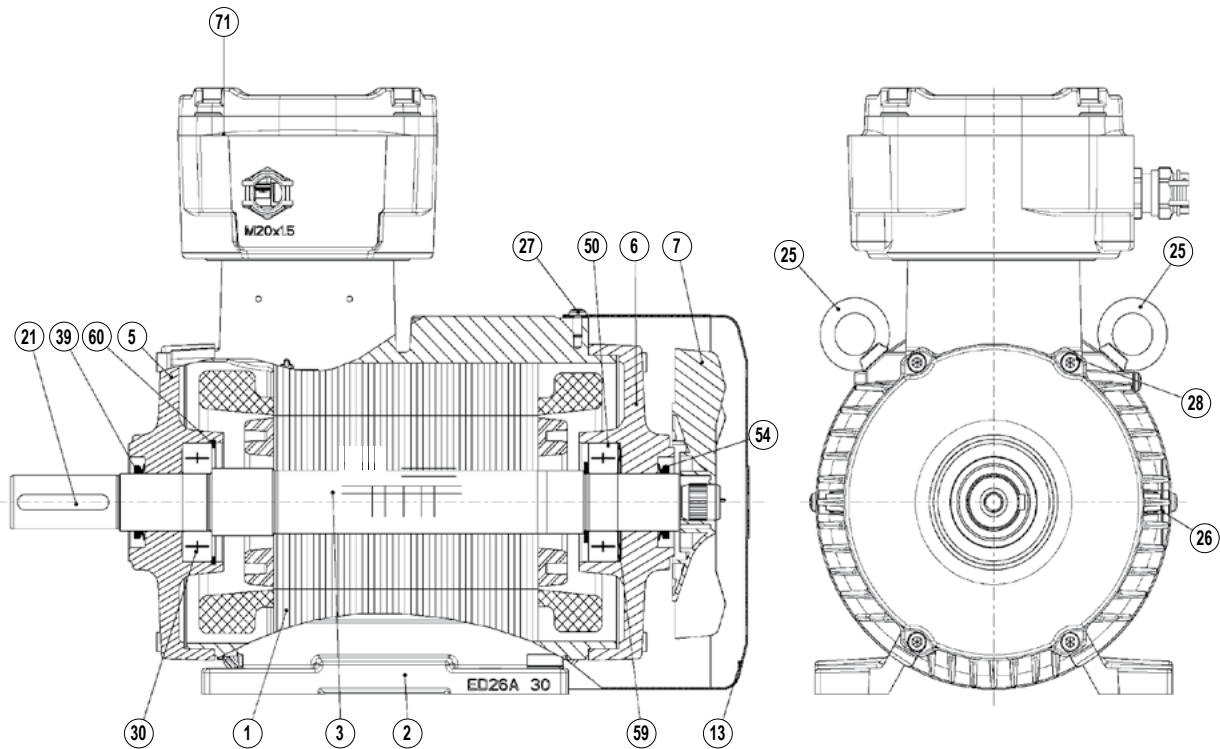
- В конце срока службы рекомендуется обратиться на предприятие, специализирующееся на сборе и переработке материалов, из которых состоит двигатель.



## 11 - ВИДЫ В РАЗРЕЗЕ, НОМЕНКЛАТУРЫ

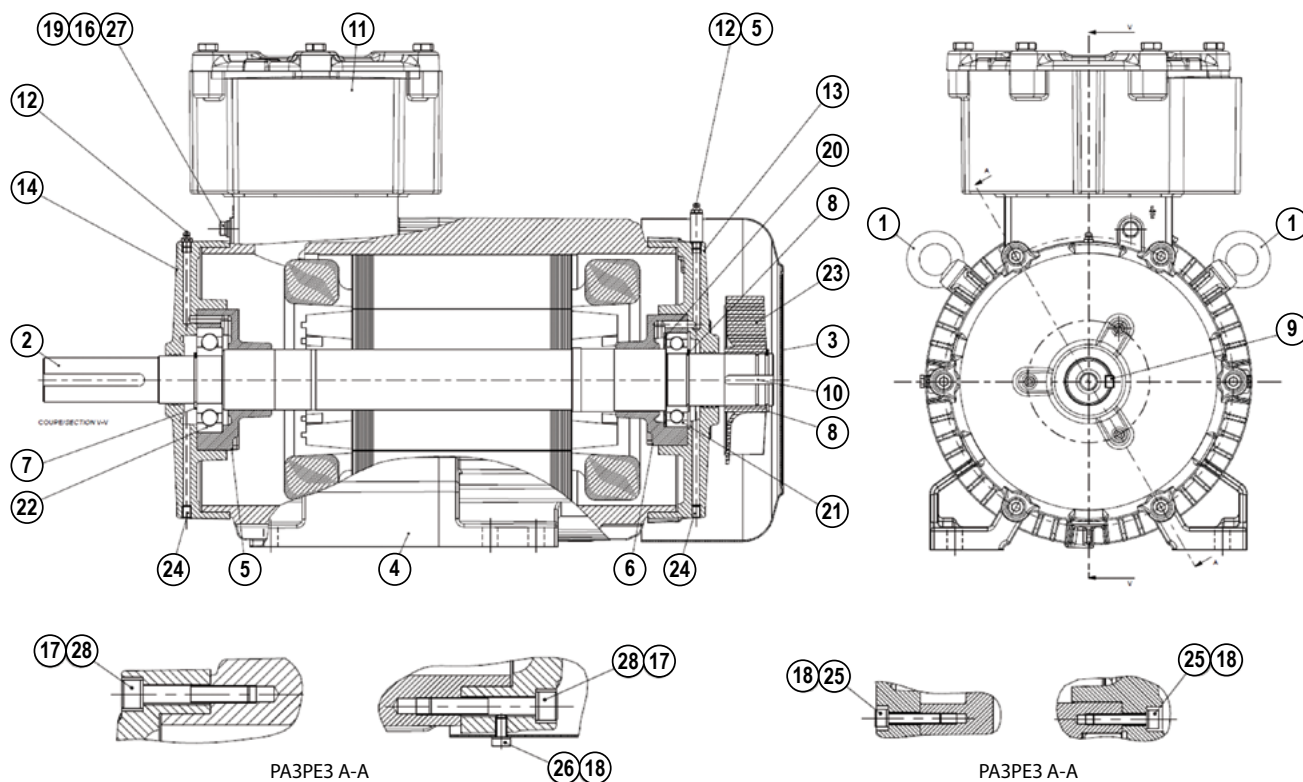
(Планы не предоставляют окончательное решение по деталям производителя)

### 11.1 - FLSD 80-132



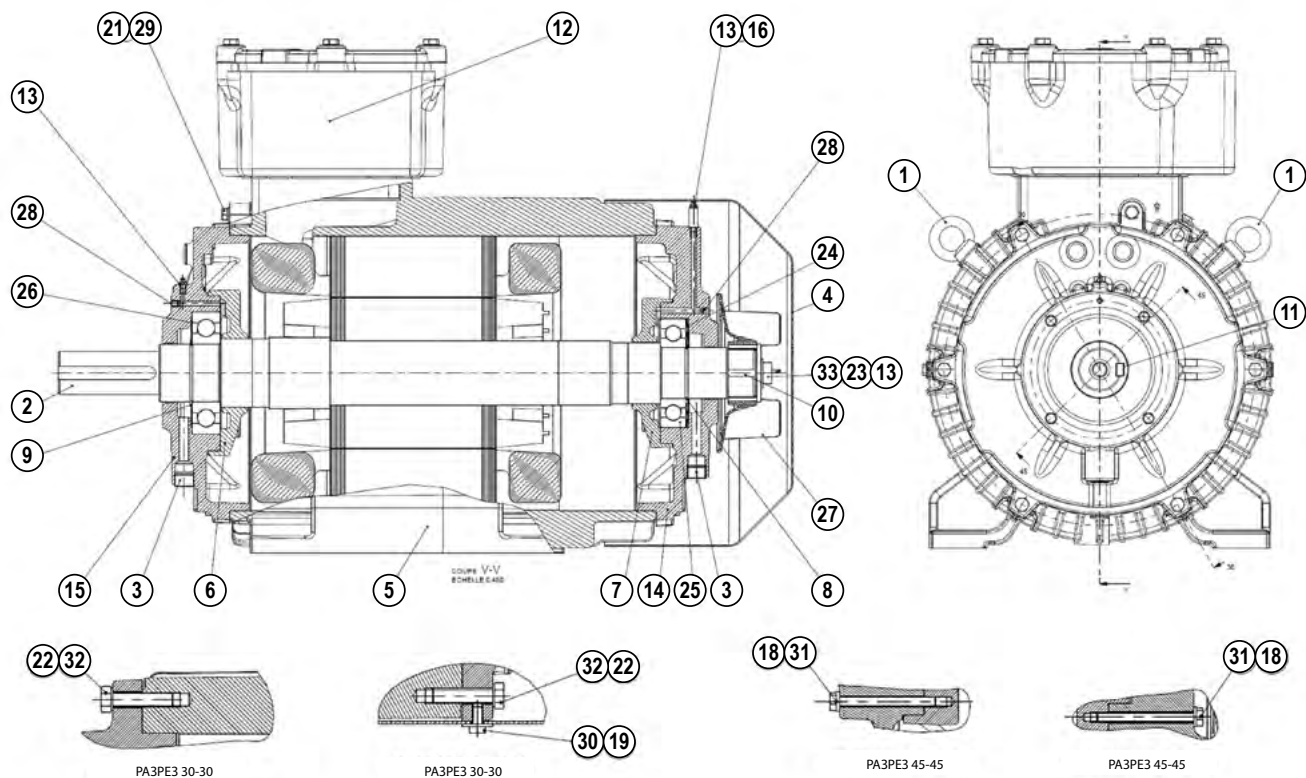
Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Статор с катушкой	21	Шпонка на конце вала	50	Задний подшипник качения
2	Картер	25	Подъемное кольцо	54	Заднее уплотнение
3	Ротор	26	Паспортная табличка	59	Шайба предварительной нагрузки
5	Фланец со стороны соединения	27	Крепежный винт кожуха	60	Стопорный сегмент (стопорное пружинное кольцо)
6	Задний фланец	28	Винт	71	Клеммная коробка
7	Вентилятор	30	Подшипник качения со стороны соединения		
13	Кожух вентилятора	39	Прокладка со стороны соединения		

### 11.2 - FLSD 160-225, пример IIB и IIC коробка «db»



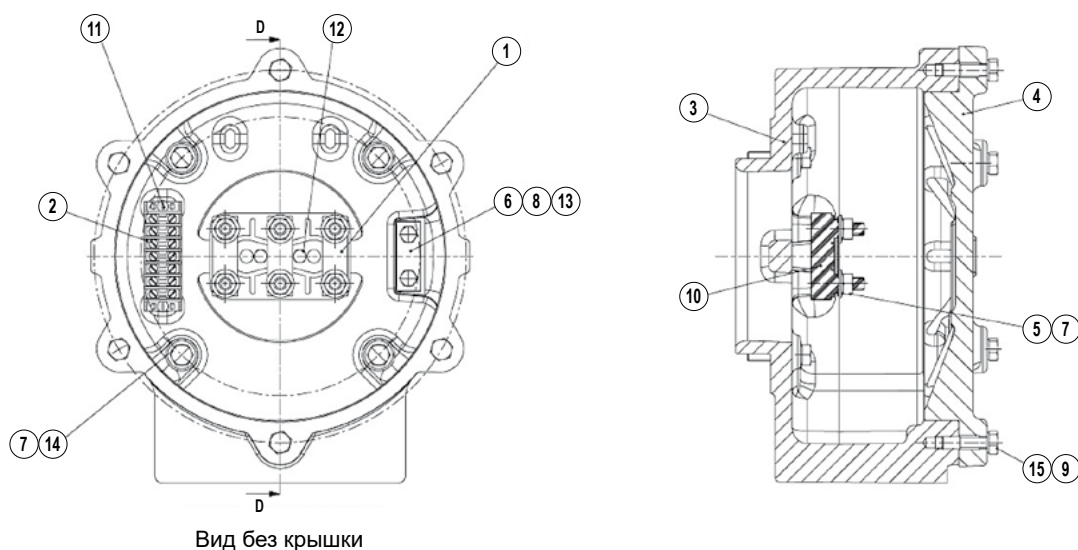
Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Подъемное кольцо	11	Узел клеммной коробки	21	Подшипник качения
2	Вал	12	Устройство для нанесения консистентной смазки	22	Подшипник качения
3	Кожух вентилятора	13	Задний подшипник	23	Вентилятор
4	Несущая конструкция	14	Передний подшипник	24	Винт
5	Крышка подшипника	15	Удлинитель устройства для нанесения консистентной смазки	25	Винт
6	Крышка подшипника	16	Шайба	26	Винт
7	Стопорные кольца	17	Шайба	27	Винт
8	Стопорные кольца	18	Шайба	28	Винт
9	Шпонка	19	Шайба		
10	Шпонка	20	Волнистая шайба предварительной нагрузки		

### 11.3 - FLSD 250 и 280, пример IIB коробка «db»



Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Подъемное кольцо	12	Узел клеммной коробки	23	Шайба на конце вала
2	Вал	13	Устройство для нанесения консистентной смазки	24	Волнистая шайба предварительной нагрузки
3	Заглушка	14	Задний подшипник	25	Подшипник качения
4	Кожух вентилятора	15	Передний подшипник	26	Подшипник качения
5	Несущая конструкция	16	Удлинитель устройства для нанесения консистентной смазки	27	Вентилятор
6	Крышка подшипника	17	Шайба	28	Винт
7	Крышка подшипника	18	Шайба	29	Винт
8	Стопорные кольца	19	Шайба	30	Винт
9	Стопорные кольца	20	Шайба	31	Винт
10	Шпонка	21	Шайба	32	Винт
11	Шпонка	22	Шайба	33	Винт

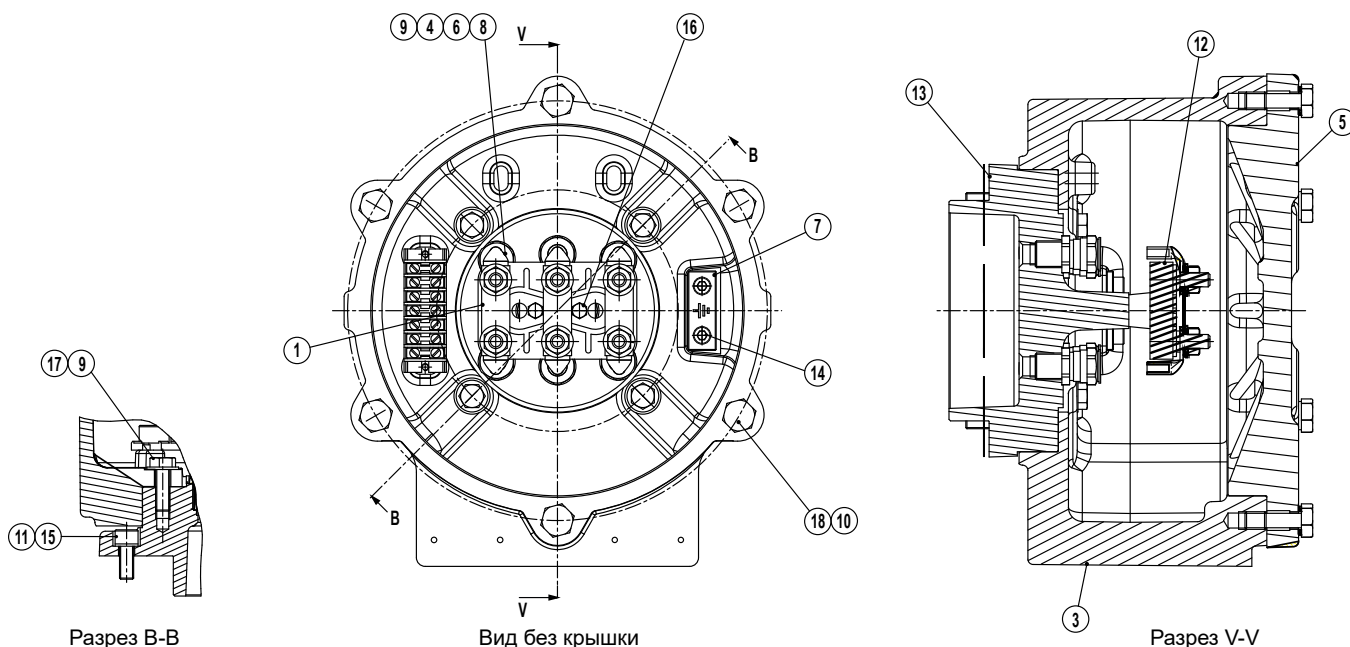
Клеммная коробка Ex db, пример FLSD от 160 до 280 - IIB



Вид без крышки

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Соединительная планка	6	Заземляющая пластина	11	Винт
2	Дополнительная клеммная коробка	7	Контактная шайба	12	Винт
3	Корпус присоединительной коробки	8	Тормозная шайба	13	Винт
4	Крышка присоединительной коробки	9	Тормозная шайба	14	Винт
5	Гайка	10	Основание клемм	15	Невыпадающий винт

Пример FLSD 160-280 - IIC



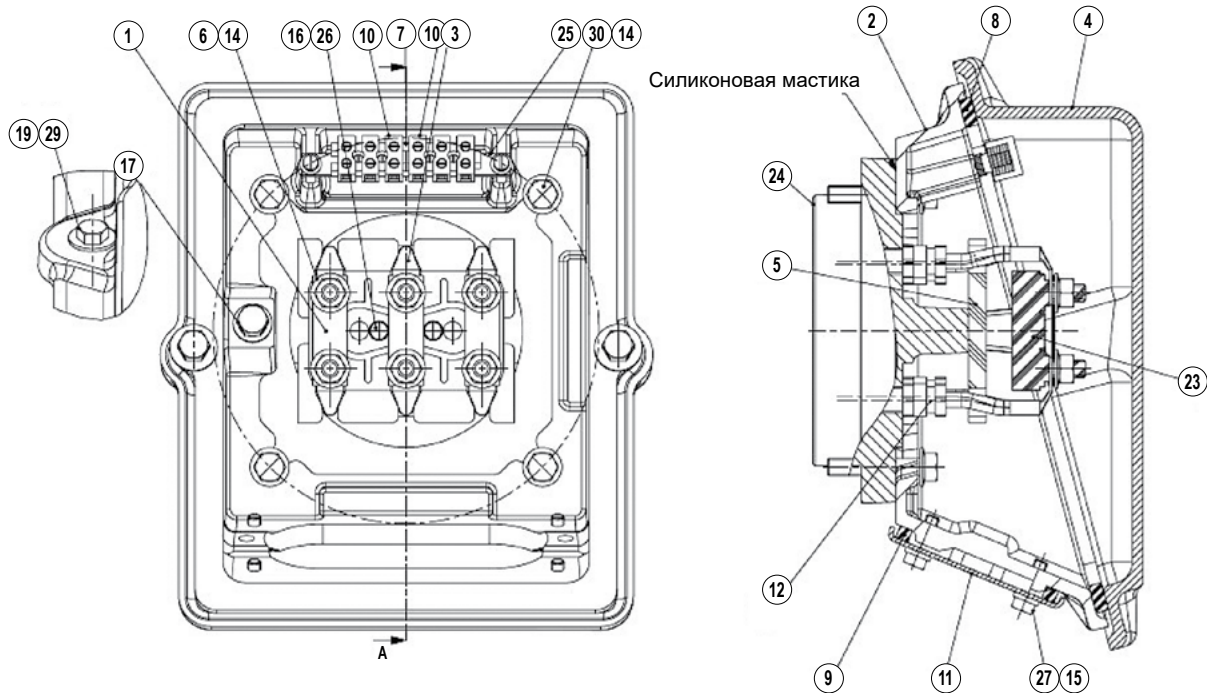
Разрез В-В

Вид без крышки

Разрез V-V

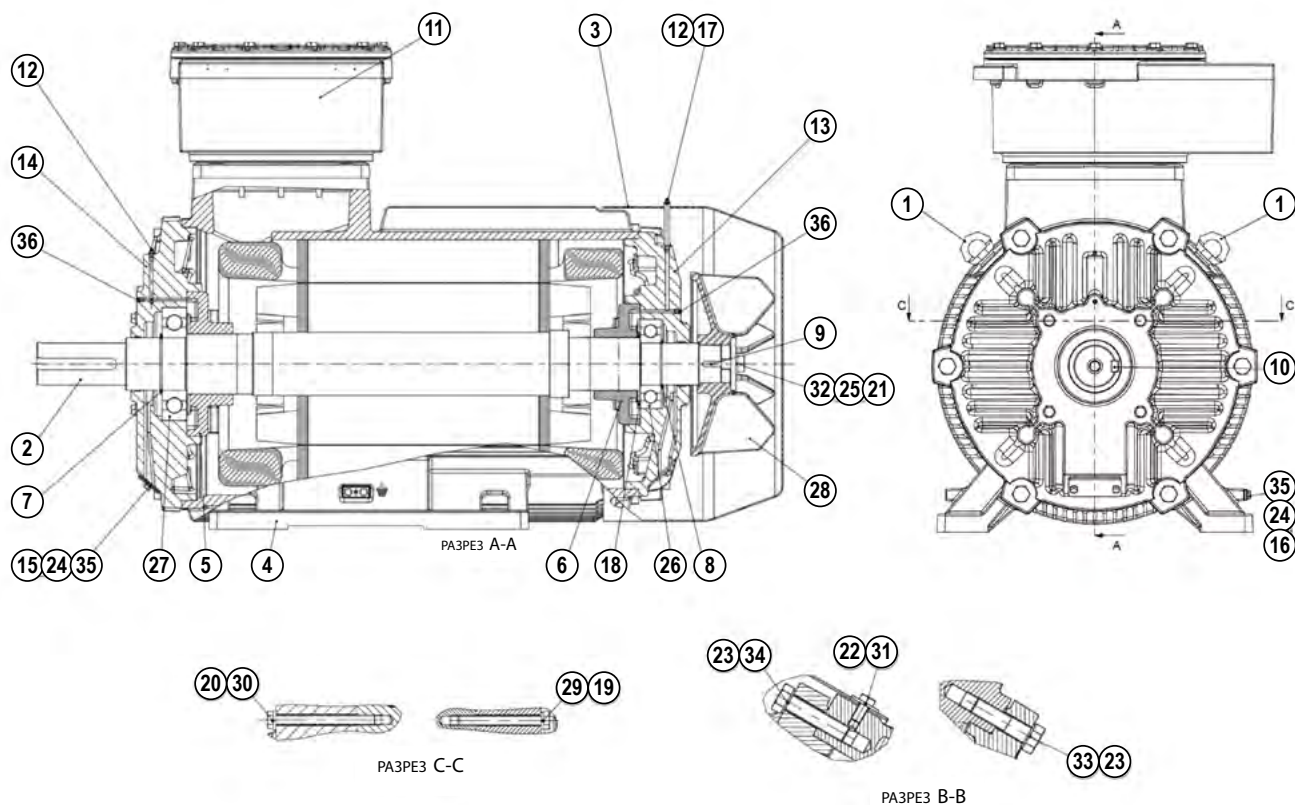
Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Соединительная планка	7	Заземляющая пластина	13	Нижняя опора 0
2	Дополнительная клеммная коробка	8	Сальник	14	Винт
3	Нижний корпус	9	Контактная шайба	15	Винт
4	Согнутый наконечник	10	Тормозная шайба	16	Винт
5	Нижняя крышка	11	Тормозная шайба	17	Винт
6	Гайка	12	Основание клемм	18	Невыпадающий винт

Клеммная коробка Ex eb, например, FLSD 160-315 IIB/IIC и FLSD 355 IIB



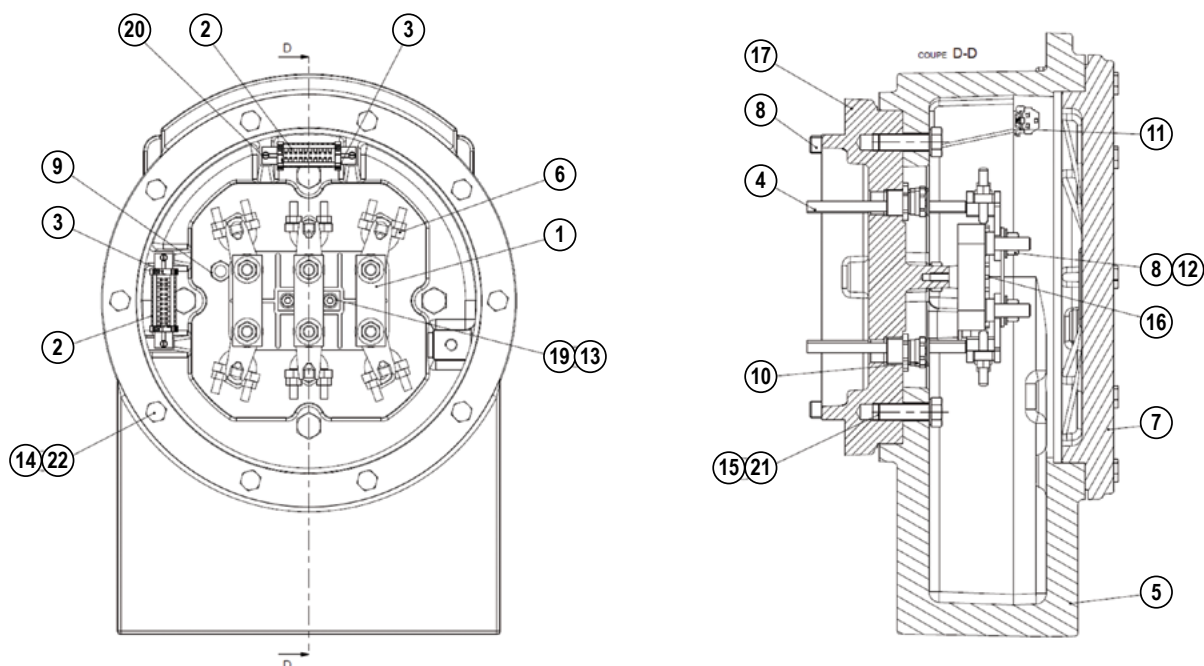
Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Соединительная планка	8	Прокладка крышки присоединительной коробки	15	Герметичная шайба
2	Корпус присоединительной коробки	9	Прокладка пластины кабельного ввода	16	Тормозная шайба
3	Согнутый наконечник	10	Миниклемма BARTEC 3P	17	Тормозная шайба
4	Крышка присоединительной коробки	11	Опорная пластина уплотненного кабельного ввода	18	Тормозная шайба
5	Экран	12	Кабельный ввод	19	Плоская шайба
6	Гайка	13	Контактная шайба	20	Плоская шайба
7	Блок BARTEC	14	Контактная шайба		

### 11.4 - FLSD 315 (двигатель + клеммная коробка «db») IIB/IC



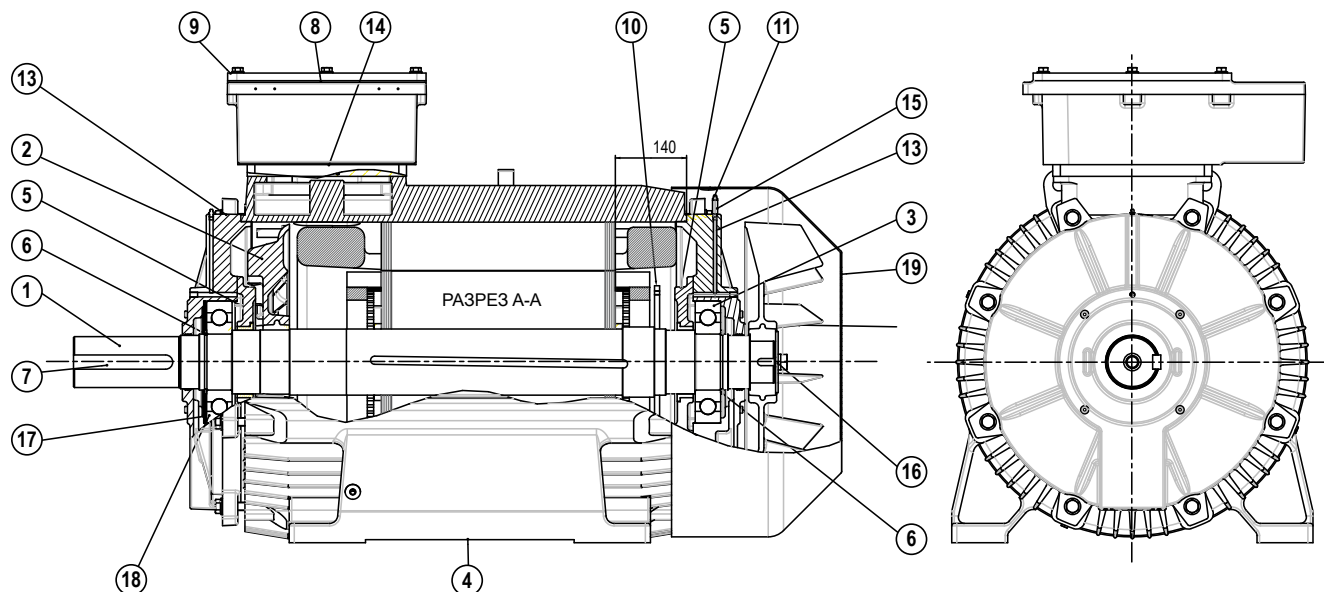
Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Подъемное кольцо	13	Задний подшипник	25	Шайба на конце вала
2	Вал	14	Передний подшипник	26	Подшипник качения
3	Кожух вентилятора	15	Пластина-заглушка	27	Подшипник качения
4	Несущая конструкция	16	Заземляющая пластина	28	Вентилятор
5	Крышка подшипника	17	Удлинитель устройства для нанесения консистентной смазки	29	Винт
6	Крышка подшипника	18	Пружина	30	Смеситель
7	Стопорные кольца	19	Шайба	31	Винт
8	Стопорные кольца	20	Шайба	32	Винт
9	Шпонка	21	Шайба	33	Винт
10	Шпонка	22	Шайба	34	Винт
11	Узел клеммной коробки	23	Шайба	35	Винт
12	Устройство для нанесения консистентной смазки	24	Шайба	36	Винт



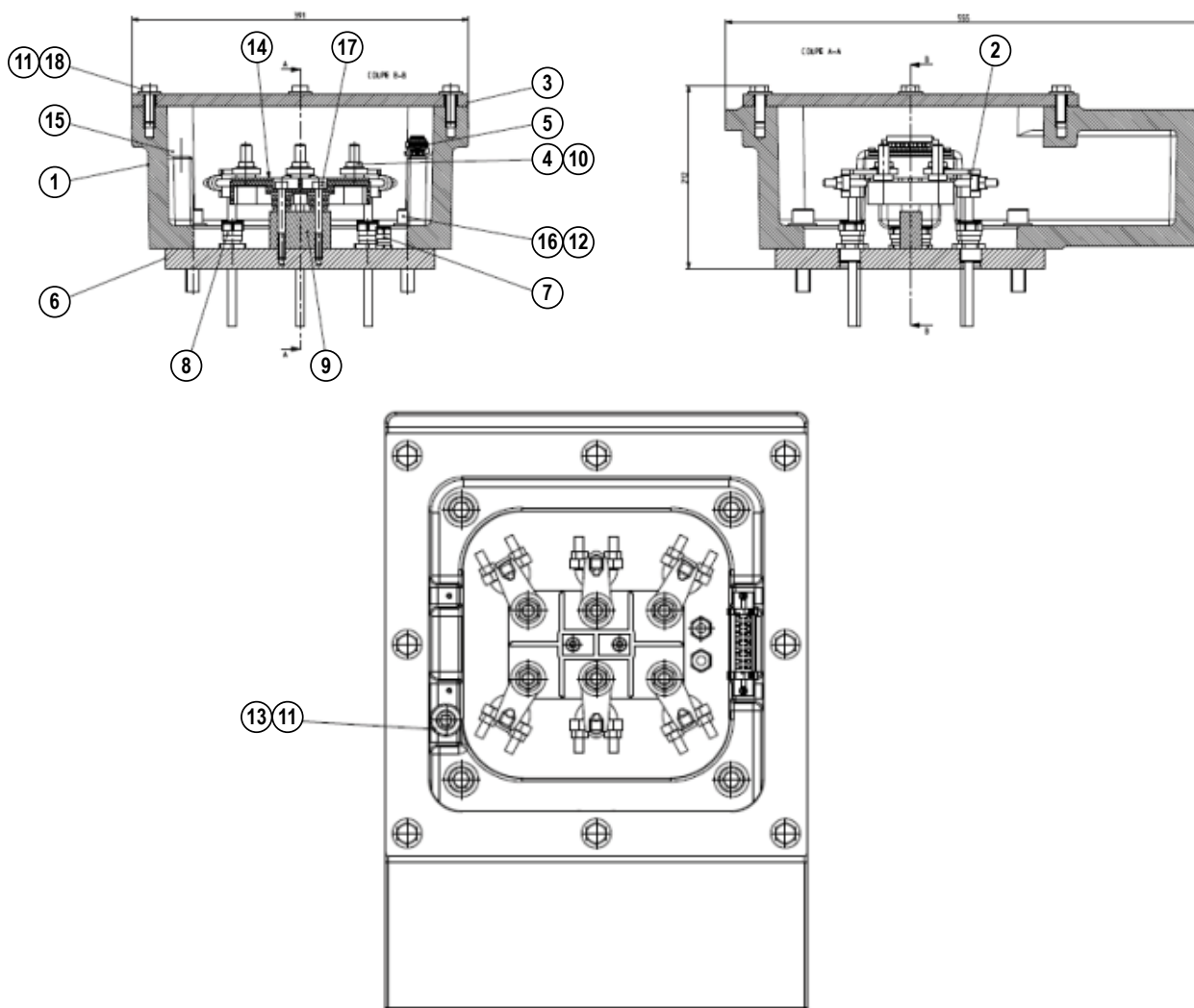


Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Соединительная планка	12	Шайба
2	Клеммная коробка Wago 10P	13	Шайба
3	Пластиковый упор останова	14	Шайба
4	Кабель	15	Шайба
5	Корпус ВАВ	16	Основание клемм
6	Наконечник	17	Опора ВАВ тип D
7	Крышка ВАВ	18	Винт
8	Гайка	19	Винт
9	Кабельный ввод	20	Винт
10	Кабельный ввод	21	Винт
11	Ал. направляющая	22	Невыпадающий винт

### 11.5 - FLSD 355 (двигатель + клеммная коробка «db»)



Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Вал	11	Устройство для нанесения консистентной смазки
2	Внутренний смеситель	12	Задн. подшипник
3	Кожух вентилятора	13	Передн. подшипник
4	Несущая конструкция	14	Пластина опоры клеммной коробки
5	Крышка подшипника	15	Удлинитель устройства для нанесения консистентной смазки
6	Стопорные кольца	16	Шайба на конце вала
7	Параллельная шпонка	17	Волнистая шайба предварительной нагрузки
8	Корпус клеммной коробки «D»	18	Подшипник качения
9	Крышка клеммной коробки	19	Вентилятор
10	Уравновешивающий диск		



Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Корпус клеммной коробки «D»	10	Шайба
2	Наконечник	11	Шайба
3	Крышка клеммной коробки	12	Шайба
4	Гайка	13	Шайба
5	Блок клеммной коробки WAGO	14	Основание клемм
6	Пластина опоры клеммной коробки	15	Винт
7	Кабельный ввод	16	Винт
8	Кабельный ввод	17	Винт
9	Надставка клеммной коробки	18	Винт

***Nidec***  
All for dreams

**LEROY-SOMER<sup>TM</sup>**



Moteurs Leroy-Somer SAS.  
Юридический адрес: Boulevard Marcellin Leroy - CS 10015  
16915 ANGOULÊME Cedex 9  
Акционерное общество упрощенного типа с капиталом в размере 38 679 664 €  
Номер в реестре компаний Ангулема: 338 567 258  
[www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)