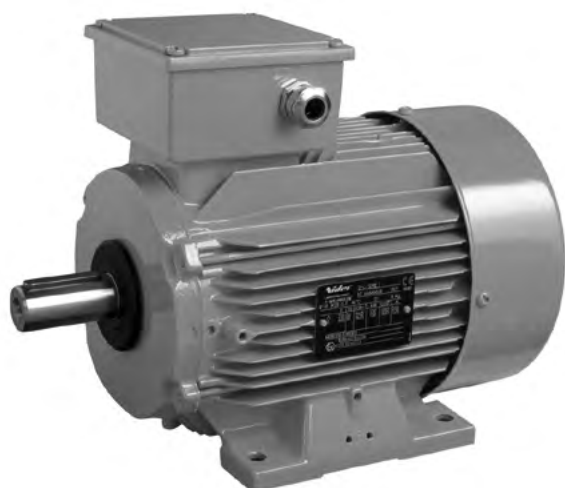


Nidec

All for dreams



*Руководство по вводу в
эксплуатацию и
техобслуживанию*

LSN - FLSN



Ex ec IIC T3 Gc

*Трехфазные асинхронные
двигатели для
взрывоопасных газовых
или пылевых сред*

Наименование: 5724 ru - 2021.01 / d

LEROY-SOMERTM

ОБЩЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Особые серьезные меры предосторожности, которые   необходимо принимать перед установкой электродвигателя, его техническим обслуживанием и другими сервисными мероприятиями, будут отмечены в настоящем документе знаками.

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) 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 во взрывоопасной запыленной среде;
- запрещено проводить ремонт под напряжением;
- не допускать маневров под нагрузкой;
- прежде чем открывать оборудование, следует подождать несколько минут;
- 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: Moteurs Leroy-Somer

Настоящий документ является собственностью компании Moteurs 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)

 ДИРЕКЦИЯ ПО ПРОЦЕССАМ КАЧЕСТВА	PS6: ОСВОЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ КОМПОНЕНТОВ ТРЕБОВАНИЯМ ЕС <i>Тит. док.: S61002 Rev. B от 26.11.2014</i>	Классификация: S4T005 Редакция: E Дата: 25.09.2019 Стр.: 1/1 Отменяет и заменяет: Редакция D от 15.12.2017
	M <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>	

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

Асинхронные двигатели серии LSN и FLSN повышенной безопасности «Ex ec»

имеющие на заводской табличке следующую маркировку:

CE II 3 G Ex ec IIC T3 (или T4) Gc (зона 2)
 или CE II 3 GD Ex ec IIC T3 (или T4) Gc Ex tc IIC T125°C Dc (зона 2 и 22)

Двигатели IIC могут иметь покрытие IIA или IIB по коммерческим причинам, они соответствуют:

следующим Европейским директивам:

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

европейским и международным стандартам:

EN 50581 :2012; 60034-1:2010; 60034-7:1993/A1:2001;
 EN 60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2018; 60034-30-2:2016;
 EN 62262 :2002;
 IEC 60079-0:2011; EN 60079-0:2012/A11 :2013;
 IEC 60079-7:2015; EN 60079-7:2015; IEC 60079-31:2013;
 EN 60079-31:2014 (Ex tc)

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 запрещается использовать до получения декларации соответствия всем применимым требованиям и директивам на оборудование, в которое данные изделия будут установлены.


Установка этих материалов должна выполняться профессионалом, который будет нести ответственность за соблюдение всех правил установки, постановлений, указов, законов, директив, циркуляров по применению, стандартов, 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. Компания **MOTEURS LEROY-SOMER не несет ответственности в случае их несоблюдения.**

Подпись ответственного за качество продукции на производственной площадке:
 Г. ГАРДЭ (G.GARDAIS): 25.09.2019

Подпись технического директора производственной площадки:
 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 the document, please access the document management system.

 Площадка Beaucourt	Процесс: POC2 Освоение разработок новых продуктов ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ КОМПОНЕНТОВ ТРЕБОВАНИЯМ ЕС Двигатели FLSN, FLSES	№: Q 0 1 T 5 0 0 Реда. От: 10.04.2019 Страницы: 1 / 1 Отменяет и заменяет: /

Мы, **Constructions Electriques de Beaucourt (CEB)**, 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 единичную ответственность за следующие изделия:

**Асинхронные электродвигатели типа FLSN; с режимом защиты « ec » и
 Асинхронные электродвигатели типа FLSES; с режимом защиты « tc »**

с нанесенной на заводскую табличку одной (или нескольких) следующих маркировок:

CE II 3 G Ex ec IIC T3 Gc (или T4 Gc или T5 Gc или T6 Gc) для зоны 2
 или CE II 3 G Ex ec eb IIC T3 Gc (или T4 Gc или T5 Gc или T6 Gc) для зоны 2 при соединительной коробке « eb »,
 или CE II 3 G Ex ec IIC T3 Gc (или T4 Gc или T5 Gc или T6 Gc)
 + II 3 D Ex tc IIB T125°C Dc IP 55 или Ex tc IIC T125°C Dc IP 65 (T до 200°C) для зоны 2 и 22,
 или CE II 3 G Ex ec eb IIC T3 Gc (или T4 Gc или T5 Gc или T6 Gc)
 или CE II 3 D Ex tc IIB T125°C Dc IP 55 или Ex tc IIC T125°C Dc IP 65 (T до 200°C) для зоны 2 и 22 при клеммной коробке « eb »,
 или CE II 3 D Ex tc IIB T125°C Dc IP 55 или Ex tc IIB T125°C Dc IP 65 (T до 200°C) для зоны 22

соответствуют Директивам Европейского Союза по:

- Низкому напряжению: 2014/35/EC
- RoHS 2: 2011/65/EC
- Электромагнитной совместимости: 2014/30/EC
- EIP: 2009/125/EC и его регламент применения (EC): 640/2009 с поправками (для соответствующих продуктов) 2014/34/EC
- ATEX: 2014/34/EC
- Европейским стандартам: EN 50581:2012
 EN 60034-1:2010; 60034-7:1993/A1:2001; 60034-9:2005/A1: 2007;
 60034-14:2018; 60072-1:1991; 62262:2004
 EN 60079-0: 2012/A11:2013; 60079-7:2015; 60079-31:2014; 60529: 2014;
 62262:2004
- Международным стандартам: IEC 50581:2013
 IEC 60034-1:2011; 60034-7:1993/A1:2001; 60034-9:2005/A1:2007;
 60034-14:2004/A1:2007; 60072-1:1991; 62262:2002
 IEC 60079-0:2011/A11:2013; 60079-7:2015; 60079-31:2013; 60529: 2015
- и типам сертификатов:
 - свидетельствующих о проведенных типичных испытаниях: INERIS 18ATEX3011 X
 IECX INE 19.0015X
 - Сертификату соответствия: INERIS (0080) – BP2 – технологический парк ALATA 60550 – VERNEUIL EN HALATTE (ВЕРНЕЙ-АН-АЛАТТ)

выданным уполномоченным органом:


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".

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.

Дата и виза Технического директора
 Т. ПЕРА (T. PERA)

18/07/2019

 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

УКАЗАТЕЛЬ

1 - ПРИЕМКА	5
1.1 - Идентификация и маркировка	5
2 - ХРАНЕНИЕ	6
3 - ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	6
3.1 - Протокол смазки при вводе в эксплуатацию	6
3.2 - Проверка изоляции	7
4 - УСТАНОВКА	7
4.1 - Местоположение подъемных колец	7
4.2 - Размещение. Вентиляция	8
4.3 - Подготовка монтажного кронштейна	9
4.4 - Соединение	9
4.5 - Важная информация, которую необходимо учитывать при установке	9
5 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ - ПОРОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ	10
5.1 - Ограничение помех, вызванных пуском электродвигателей	10
5.2 - Напряжение питания	10
5.3 - Время пуска	10
5.4 - Питание через преобразователь частоты	10
6 - ЭКСПЛУАТАЦИЯ	11
7 - ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	12
7.1 - Использование с преобразователем частоты	13
8 - РЕГУЛИРОВКА	16
9 - ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ	18
9.1 - Соединительная коробка	18
9.2 - Подключение электропитания	18
9.3 - Схема соединения через клеммную колодку или изоляторы	19
9.4 - Направление вращения	19
9.5 - Клемма массы и заземления	19
9.6 - Подключение кабелей электропитания к клеммной колодке	20
9.7 - Размер и тип кабельного ввода для номинального напряжения питания 400 В	22
9.8 - Максимальное количество и размер допустимых отверстий для кабельных вводов в соединительной коробке «eb»	23
9.9 - Рекомендуемая температура кабелей	23
10 - ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	24
10.1 - Общие сведения	24
10.2 - Корректирующее техобслуживание. Общие положения	25
10.3 - Правила безопасности	26
10.4 - Текущее техобслуживание	26
10.5 - Техобслуживание подшипников	27
10.6 - Степень герметичности IP двигателя	29
10.7 - Краски групп IIc и III	29
10.8 - Возможные неисправности и способы их устранения	30
10.9 - Профилактическое техобслуживание	31
10.10 - Переработка	31
11 - ПРОЦЕДУРА ДЕМОНТАЖА И МОНТАЖА ДВИГАТЕЛЕЙ LSN	32
11.1 - Двигатели LSN 80 - LSN 160MP/LR и FLSN 80 - 132	32
11.2 - Двигатели LSN 160M/L, LSN 180MT/LR	34
11.3 - Двигатели LSN 180L, LSN 200, LSN 225ST/MT/MR, LSN 250MZ	36
11.4 - Двигатели LSN 250ME, LSN 280SC/MC	38
11.5 - Двигатели LSN 280SD/MD, LSN 315	40
12 - ПРОЦЕДУРА ДЕМОНТАЖА И МОНТАЖА ДВИГАТЕЛЕЙ FLSN	42
12.1 - Двигатели FLSN 160 и 180	42
12.2 - Двигатели FLSN 200 - 225ST	44
12.3 - Двигатели FLSN 225 - 280	46
12.4 - Двигатели FLSN 315S - 355LD	48
12.5 - Двигатели FLSN 355LK - 450	50
13 - ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ В СООТВЕТСТВИИ С ТР ТС 012/2011	52
13.1 - Маркировка	52
13.2 - Специальные условия применения по ТР ТС 012/2011	53
13.3 - Адрес представителя в России	53

Аварийная и предупредительная сигнализация	11
Балансировка	9
Вентиляция	8
Встроенная тепловая защита	11
Допуски	16
Digistart	12
Европейские директивы	3 - 5
Заводская табличка	5
Заземление	12 - 19
Запасные части	24
Защита	11
Идентификация	5
Изоляция	7
Кабели	20
Клемма заземления	19
Колодка: затяжка гаек	20
Конденсаторы	24
Корректировки	16
Корректирующее техобслуживание	25
Крепежные стержни или винты крепления подшипников: затяжка	25
Маховик	16
Местоположение	8
Монтаж	6
Мощность	10
Муфты	16
Нагревательные элементы	11
Направление вращения	19
Ответвление	20
Перемещение оборудования	7 - 8 - 9
Питание	10 - 20
Подключение к сети	18 - 20
Подшипники	26 - 27
Подъемное кольцо	7
Преобразователь частоты	13
Приемка	5
Пуск	10
Ремни	17
Ремонт	30
Сальник	18
Слив конденсата	26
Смазка. Смазочные приспособления	6 - 24 - 25 - 26
Смазкамаслом	25 - 26
Соединение	9
Соединительная коробка	18
Схема соединения	19
Текущее техобслуживание	26
Хранение	6
Шкивы	17

1 - ПРИЕМКА

Эта инструкция или ее сокращенная версия предоставляется конечному пользователю. Если инструкция не переведена на язык страны, в которой используется оборудование, дистрибьютор обязан обеспечить ее перевод и передачу конечному пользователю под личную ответственность.

Указанные в данной инструкции изделия нельзя запускать в работу до тех пор, пока в отношении машины, в которую они встраиваются, не будет выдана декларация соответствия всем применимым к ней требованиям и директивам.

Установка оборудования и связанного с ним дополнительного оборудования и аппаратуры должна выполняться профессионалом, который будет нести ответственность за соблюдение всех правил установки, постановлений, указов, законов, директив, циркуляров по применению, стандартов (в отношении взрывоопасных сред, по крайней мере, стандарт IEC-EN 60079-14), 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) и Nidec Leroy-Somer не несут ответственности за последствия полного или частичного несоблюдения требований того, что предшествует и того, о чем идет речь в этом руководстве.

При приемке электродвигателя проверьте, не был ли он поврежден во время транспортировки.

При наличии очевидных следов удара обратитесь к перевозчику (может возникнуть потребность в транспортной страховке), после осмотра проверните электродвигатель вручную для обнаружения возможной неисправности.

При условии использования двигателей в соответствии с указаниями, переданными заказчиком в Nidec Leroy-Somer и позволяющими выбирать двигатели и их технические характеристики во время заказа, а также при условии соблюдения пользователем условий хранения, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания, описанных в данном руководстве по техническому обслуживанию, компания Nidec Leroy-Somer оценивает срок службы своих двигателей в 10 лет.

1.1 - Идентификация и маркировка

Убедитесь в том, что фактические условия в отношении взрывоопасной среды, зоны эксплуатации, температуры окружающей среды и температуры поверхности соответствуют указаниям на заводском шильдике.

Табличка с данными сети

Табличка с данными переменной скорости

Табличка с данными переменной скорости квадратичного крутящего момента

Расшифровка символов на заводской табличке:

CE Официальный знак соответствия оборудования требованиям Европейских Директив.

Символы двигателя:

Специальная маркировка ATEX **Ex** IECEx



II 3G или II 3G и II 3D: Маркировка ATEX/IECEx

Ex ec : Тип защиты «искробезопасные оболочки»

IIC : Группа оборудования «газовая среда»

T3 : Температурный класс «газовая среда»

Gc : Уровень защиты от взрыва (УЗВ) «газовая среда»

Ex tc : Тип защиты «пылевая среда» (опция)

Зона	Маркировка ATEX/IECEx	Маркировка типа защиты от газа	Маркировка типа защиты от пыли (si tc)	Класс защиты не менее
2	Ex II 3 G	Ex ec IIC T3 Gc	/	IP 55
2 и 22	Ex II 3 D	Ex ec IIC T3 Gc	Ex tc IIB T125 °C Dc	IP 65

IIC

T125 °C

Dc

INERIS ... X

IECEx INE...

: Группа оборудования «пылевая среда» (si tc)

: максимальная температура поверхности (si tc)

: Уровень защиты от взрыва «пылевая среда»

: № сертификации ATEX

: № сертификата IECEx

MOT 3 ~: Трехфазный электродвигатель переменного тока
 FLSN : Серия
 280 : Высота оси
 M : Длина электродвигателя
 4 : Полнооборот
 B3 : Монтажное исполнение
 № : Серийный №
 2017 : Год изготовления

kg : Масса (кг)
 DE : Подшипник со стороны приводного конца
 NDE : Подшипник с неприводной стороны
 g : Количество смазки, добавляемой за смену при каждом смазывании (в г)
 h : Интервал в часах (ч) между 2 смазками
 IP : Класс защиты
 IK : Индекс ударпрочности
 m : Максимальная высота использования

POLYREX EM 103: Рекомендация по смазке подшипников качения
 Insulated bearing (электрически изолированный подшипник):
 NDE : Изолированный подшипник со стороны, противоположной приводу
 Manufactured by CEB : Производственная площадка
 EAC Ex : Оборудование для взрывоопасных сред сертифицировано для Евразии
 cURus : Система изоляции сертифицированного класса F E068554 для США и Канады

IM : Монтажное исполнение
 °C : Максимальная температура окружающей среды
 Ins cl. : Класс изоляции обмотки
 S : Стандартный режим работы
 % : Режим работы
 d/h : Количество запусков в час
 SF : Сервис фактор

V : Напряжение питания (В)
 Hz : Частота питания (Гц)
 min⁻¹ : Номинальная скорость вращения (об/мин)
 кВт : Номинальная мощность (кВт)
 A : Номинальная сила тока
 cos φ : Коэффициент мощности
 % : КПД при 4/4 нагрузке
 Δ : Соединение «треугольником»
 λ : Соединение «звездой»

A : Код уровня вибрации
H : Код режима балансировки
NY : Код требований в отношении запуска
 279 : Обозначение пластины

IE % : Уровень производительности и производительность, при номинальной нагрузке и напряжении

2/4 : КПД при 2/4 нагрузке
 3/4 : КПД при 3/4 нагрузке

Invertor 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

2 - ХРАНЕНИЕ

До ввода в эксплуатацию электродвигатели хранятся в следующих условиях:

- 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 удара следует 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 скопившейся 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 качения 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 качения:**

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.

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 3G и II 3D.

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.



Электродвигатели являются промышленными изделиями. 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 службы, 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 добавьте смазки и поверните ротор вручную 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, необходимых для техобслуживания.

3.2 - Проверка изоляции

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

⚠ До запуска двигателя рекомендуется проверить изоляцию между фазами и массой и между фазами.

В заводских условиях двигателя оснащены предупредительными наклейками, пользователь должен поддерживать их в читабельном состоянии.

Перед вводом в эксплуатацию слейте конденсат (см. § 10.4 «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).

Первое испытание предпочтительно провести под напряжением 30 или 50 В; если сопротивление изоляции выше 1 МОм, 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:

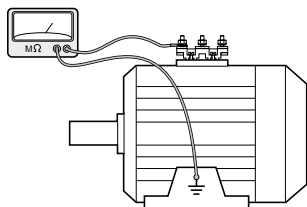
- подать на электродвигатель электропитание (при заблокированном роторе) переменного трехфазного тока с напряжением приблизительно на 10% ниже номинального, выполнить прогон в течение 12 часов (пользоваться индукционным регулятором или регулируемым понижающим трансформатором);

- или подать на электродвигатель электропитание постоянного трехфазного тока последовательно при напряжении от 1 до 2% от номинального значения (пользоваться генератором постоянного тока с отдельным 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 пуском двигателя на все эти отверстия необходимо поставить заглушки, иначе не будет обеспечен уровень защиты двигателя, указанный на табличке. Перед установкой произведите чистку всех заглушек и отверстий.



⚠ Внимание: Перед отправкой двигателя с завода производится испытание электрической прочности изоляции; повторное испытание (при необходимости) следует проводить при напряжении в два раза ниже стандартного, а именно: 1/2 (2U+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 двигателя
 - включите двигатель вхолостую без механической нагрузки и в течение 2–5 минут прогона проверяйте отсутствие аномальных шумов; при появлении шума см. § 10.

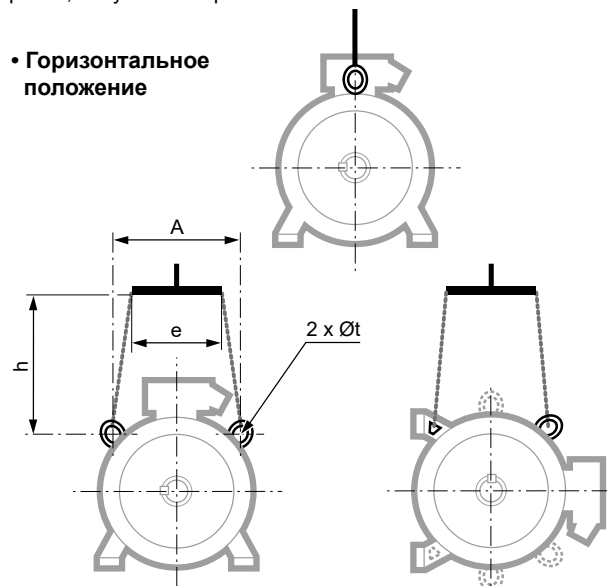
4 - УСТАНОВКА

4.1 - Положение подъемных колец

⚠ Подъемные кольца рассчитаны только на подъем самого двигателя. Их нельзя использовать для подъема всей машины, в которую установлен двигатель.

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

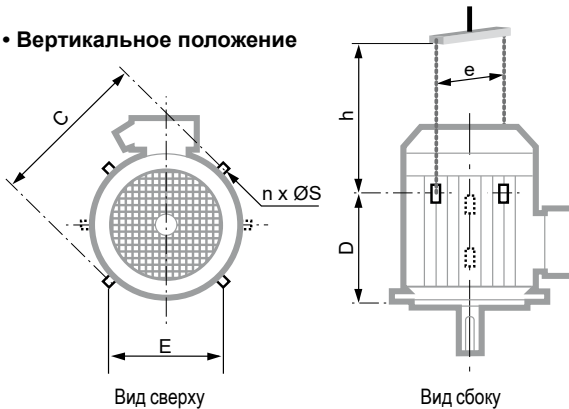
Общая масса двигателей может варьировать в зависимости от их мощности, их монтажного положения и наличия у двигателей дополнительных опций. Фактический вес каждого двигателя NIDEC LEROY-SOMER указан на его заводской табличке. Ниже уточняется положение подъемных колец и минимальные габаритные размеры 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 и козырьки из листового металла.



Тип	Горизонтальное положение			
	A	e, минимум	h, минимум	Øt
100	120	200	150	9
112	120	200	150	9
132	160	200	150	9
160	200	160	110	14
180 MR	200	160	110	14
180 L	200	260	150	14
200	270	260	165	14
225 ST/MT	270	260	150	14
225 M	360	265	200	30
250	360	380	200	30
280	360	380	500	30
315 S	310	380	500	17
315 M/L	360	380	500	23
355	310	380	500	23
355 LK - 400	735	710	500	30
400 LK - 450	730	710	500	30

⚠ Двигатели, предназначенные для эксплуатации в вертикальном положении, могут находиться на палете в горизонтальном положении. При кантовании двигателя вал ни в коем случае не должен касаться пола, иначе возникнет опасность разрушения подшипников.

• Вертикальное положение



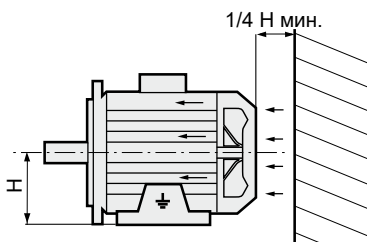
Тип	Вертикальное положение						
	C	E	D	N	ØS	e, мм/минимум*	h, минимум
160	320	200	230	2	14	320	350
180 MR	320	200	230	2	14	320	270
180 L	390	265	290	2	14	390	320
200	410	300	295	2	14	410	450
225 ST/MT	410	300	295	2	14	410	450
225 M	480	360	405	4	30	540	350
250	480	360	405	4	30	540	350
280 S	480	360	485	4	30	590	550
280 M	480	360	585	4	30	590	550
315 S	590	-	590	2	17	630	550
315 M/L	695	-	765	2	24	695	550
355	755	-	835	2	24	755	550
355 LK - 400	810	350	1135	4	30	810	600
400 LK - 450	960	400	1170	4	30	960	750

* Если электродвигатель оснащен козырьком из листового металла, при балансировке нагрузки 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 по поверхности с использованием агента окружающей среды (воздух), 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 оребрения 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, предусмотреть такие размеры каналов, чтобы обеспечить малые потери нагрузок по сравнению с нагрузкой электродвигателя.

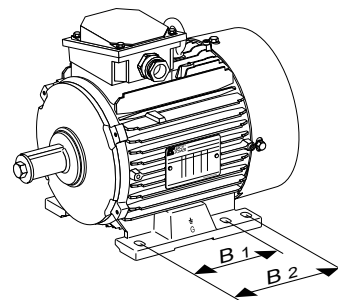
Установка

Возможно внешнее поступление тепла

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

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 соединительной коробке, к пробкам сливных отверстий для конденсата и, при необходимости, устройствам для нанесения консистентной смазки.

Использовать 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.

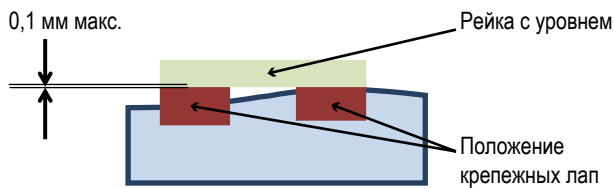
Примечание 2: Никогда не взбирайтесь на двигатель.

4.3 - Подготовка монтажного кронштейна

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

Особые соблюдаемые моменты:

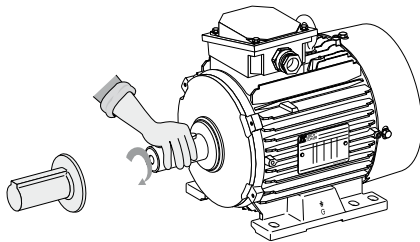
- Все металлические опоры должны быть обработаны против коррозии.
- Конструкция и размеры опоры должны позволять избегать передачи вибрации на двигатель, а также вибрации, вызванной резонансом.
- Опора должна быть ровной и достаточно жесткой, чтобы выдерживать воздействие коротких замыканий.
- Максимальная разница уровней между кронштейнами крепления двигателя не должна превышать +/- 0,1 мм.



4.4 - Соединение

Подготовка

Перед выполнением соединения повернуть электродвигатель вручную во избежание возможной аварии при манипуляциях. Снять защиту конца вала, если таковая имеется.

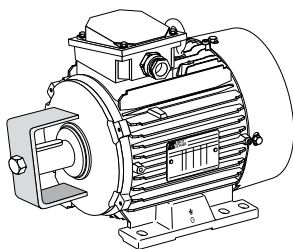


Удалить воду, которая могла сконденсироваться внутри электродвигателя вследствие эффекта росы, сняв пробки сливных отверстий. Перед пуском необходимо установить на место все заглушки, иначе не будет обеспечен уровень защиты двигателя, указанный на табличке.

Блокировочное приспособление ротора

У электродвигателей, изготовленных по заказу с подшипниками качения, снять 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 34-14:

- полушпонкой для концов валов, маркированных буквой Н.

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:

Если вращающийся вал не используется, с целью соблюдения класса балансировки необходимо жестко закрепить шпонку или полушпонку в канавке во избежание ее выброса при вращении (балансировка Н или F), обеспечив защиту от прикосновения.

4.5 - 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 оборудования и его применением (газовая и/или пылевая среда), с классом температуры в зависимости от значений, допустимых для места расположения оборудования (см. указания на заводской табличке). Они зажаты правильным образом на их основании. Например, между кабельными вводами, штекерами и их опорой вставлено оптоволоконное соединение «KLINGERSIL C-4400». Кабельные вводы подходят для силовых кабелей и любых вспомогательных устройств. 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 привинченные элементы должны быть заблокированы.

5 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ - ПОРОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

5.1 - Ограничение нарушений, возможных при пуске электродвигателей

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

Нарушения работы другого оборудования, подсоединенного к тому же источнику, возникают в результате падения напряжения, вызванного толчком тока (кратно току, потребляемому электродвигателем при полной нагрузке (примерно 7), см. технический каталог асинхронных электродвигателей «Nidec Leroy-Somer»).

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.

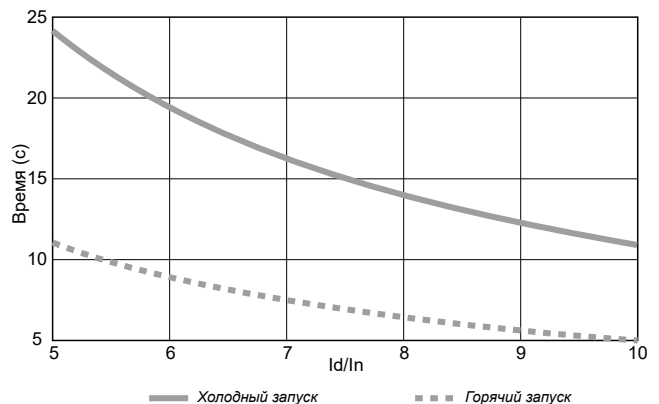
5.2 - Напряжение питания (В)

На заводской табличке указано номинальное напряжение.

5.3 - Время пуска

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.

5.5 - Режимы работы

Искробезопасные двигатели Nidec Leroy-Somer сертифицированы для работы в режимах S1, S2, S6 и S9 в соответствии с IEC/EN 60034-1.

Стандартно двигатели, работающие с переменной скоростью, имеют следующие таблички:

- * Табличка с данными сети: режим S1
- * Табличка с данными регулятора: режим S9.

6 - ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Тепловая защита (см. § 8) и нагревательные элементы

Тип	Принцип работы	Рабочая характеристика	Нагрузка отключения (А)	Обеспечиваемая защита	Монтаж Количество приборов*
Терморезистор с положительным температурным коэффициентом СТР	Переменное сопротивление нелинейное при непрямом нагреве 		0	общее отслеживание быстрых перегрузки	Монтаж с реле, подключенным к контуру управления 3 последовательно
Термопары Т (Т < 150°С) Медь–константан К (Т < 1000°С) Медь–Медь–никель	Эффект Пельтье		0	постоянное отслеживание точное горячих точек	Установка в щитах управления с подсоединенным измерительным прибором (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 ключевых точек	Установка в щитах управления с подсоединенным измерительным прибором (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 яркий красного цвета

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.

Электропитание: однофазный ток 230 В, 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.

С периодичностью около 6 месяцев необходимо открывать сливные отверстия, расположенные в нижней точке двигателя. Затем устанавливать заглушки на место, чтобы гарантировать уровень защиты, указанный на заводской табличке двигателя.

Магнитно-тепловая защита

Обеспечить защиту электродвигателей с помощью магнитно-теплового 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.

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 за характерными точками для техобслуживания установки.
- гарантированная температура горячих точек.

Устройства тепловой защиты двигателей (F)LSN должны быть подключены к сертифицированному барьеру искробезопасности «is» мини. Если используются датчики с изменением сопротивления, полупроводниковые или термопарные, пользователь должен убедиться, что предохранительный контур, состоящий из датчиков, кабелей и исполнительных механизмов, соответствует требованиям стандарта EN 50495.

Сопутствующее оборудование должно привести к останову двигателя при достижении значений тепловой защиты, указанных ниже (см.ниже § Электрические характеристики зондов и термопар).

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:

Классы температуры	Максимальное значение зонда обмотки и регулировки сопутствующего оборудования		Максимальное значение зонда подшипника и регулировки сопутствующего оборудования	
	(F)LSN	(F)LSN	(F)LSN	(F)LSN
Высота оси вращения	80 – 250	280 – 355	80 – 250	280 – 355
T6	100 °С	100 °С	80°С	70°С
T5	110°С	100 °С	90°С	70°С
T4	150°С	130°С	120°С	80°С
T3	150°С	140°С	120°С	90°С
Максимальная температура поверхности двигателя (пылевая среда)	Максимальное значение зонда обмотки и регулировки сопутствующего оборудования		Максимальное значение зонда подшипника и регулировки сопутствующего оборудования	
	(F)LSN	(F)LSN	(F)LSN	(F)LSN
Высота оси вращения	80 – 250	280 – 355	80 – 250	280 – 355
85°С	100 °С	100 °С	70°С	70°С
100 °С	110°С	110°С	90°С	90°С
125°С	130°С	140°С	110°С	110°С
135°С	150°С	140°С	110°С	110°С
145°С	150°С	140°С	110°С	110°С

Электрические характеристики зондов и термопар:

* I макс. = 5 А.

* U макс.:

* для PT100 при 0 °С = 2,5 В

* для СТР = 2,5 В

* для ПТО/ПТФ = 7,5 В

* для термопары = 7,5 В

7 - ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Теплозащита (см. § 6 и 9)

- Нагревательные элементы (см. § 3)

- Температура: хранение и условия окружающей среды

Примечание: T_a = температура окружающей среды

Если оборудование хранилось при температуре ниже 10°C, перед запуском машины разогрейте двигатель (см. § 3) и проверните вручную вал.

При эксплуатации при температуре ниже - 20°C, двигатель не должен быть оснащен нагревательными элементами.

В стандартном исполнении наши двигатели предназначены для работы при температуре окружающей среды T_a в пределах от - 20°C до 40°C.

При T_a < - 25 °C прокладки в местах прохождения вала должны быть выполнены из силикона, а вентилятор – из металла; плоские соединения клеммной коробки должны быть сделаны из силикона.

- Температура поверхности

Стандартно максимальная температура в любой точке двигателя составляет 200 °C в ТЗ с температурой окружающей среды \leq 40°C.

Если двигатели также используются в потенциально взрывоопасной пылевой среде, максимальная температура поверхности составляет 125 °C.

- Зоны установки

Двигатели с маркировкой группы оборудования III могут быть установлены в пылевых взрывоопасных средах (зона 22).

- 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 азраторы, 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 диагностическому 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 после очистки деталей. 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, возникающих при вращении 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 соответствующий тип.

- 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 (импульсных генераторов, 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 их монтаже необходимо соблюдать требования соответствующих инструкций.

- Уровень шума

Большинство двигателей (F)LSD имеют уровень звукового давления ниже 80 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. Соответственно, должно быть произведено снижение номинальной мощности двигателя в общем. 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 безопасных двигателей.

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 явлении регенерации

– если энергия поступает с привода, таким образом вынуждая двигатель тормозиться "на выбеге" или с максимально большой rampой торможения.

7.1.2 - 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 таблички с указанием максимальных значений 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 подшипниках) к отдельным предохранительным устройствам, которые не зависят от устройств, используемых при стандартных условиях.



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

7.1.3 - Особые условия для безопасной эксплуатации

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

- 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
- двигатель, оборудованный вспомогательной (IC416A) или радиальной (IC416R) вентиляцией

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

- Если двигатель оснащен дополнительной или принудительной вентиляцией (IC416), устройство должно препятствовать работе основного двигателя в отсутствие вентиляции. Останов вспомогательного двигателя должен привести к останову 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).

- Использование преобразователя частоты подразумевает соблюдение особых инструкций, приведенных в специальных руководствах по эксплуатации.

- 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 дополнительной(-ых) вспомогательной(-ых) соединительной(-ых) коробки(-ок) составляет: IP55 - IK08.

В случае повышенного риска пользователь должен обеспечить дополнительную защиту.

7.1.4 - Предельные условия эксплуатации и особенности

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

Компания Nidec 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 Nidec 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 Nidec 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.

РАБОТА ЗА ПРЕДЕЛАМИ НОМИНАЛЬНЫХ СКОРОСТЕЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ СЕТЕВЫМИ ЧАСТОТАМИ

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

- центрифугирование камер,
- 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:

a – Преобразователь частоты поставляется не компанией Nidec 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.

b – Преобразователь частоты поставляется компанией Nidec 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 Nidec Leroy-Somer, и рекомендации по защите поворотных механизмов указаны в нашем руководстве по эффективной эксплуатации № 5626.

7.1.6 - Таблички 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 двигателя, на табличке которых нет указания S3 или S4.

- Не используйте двигатели для целей, не указанных на заводской табличке и, в частности, для подъемных операций.

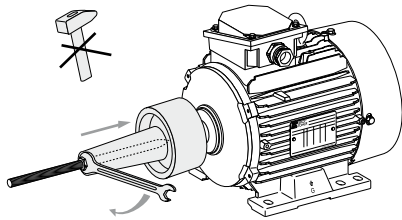
8 - РЕГУЛИРОВКИ

Допуски, настройки и регулировки

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

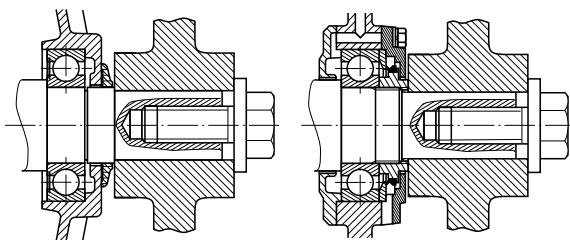
- Строго соблюдать инструкции поставщика трансмиссии.
- Избегать ударов, могущих нанести повреждения подшипникам качения.

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 закраину вала; при его отсутствии — на металлическое опорное кольцо, образующее выступ и предусмотренное для блокировки подшипника качения (не допускайте повреждения уплотняющей прокладки);
- 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, произвести его балансировку).



Упор
на закраину вала

Упор
на опорное кольцо

При наличии второго конца вала используйте его только для непосредственного соединения с соблюдением тех же рекомендаций.



Также второй конец вала может 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 конце вала; устанавливать их между подшипниками качения, с соединением через муфту.

Непосредственное соединение на оборудовании

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

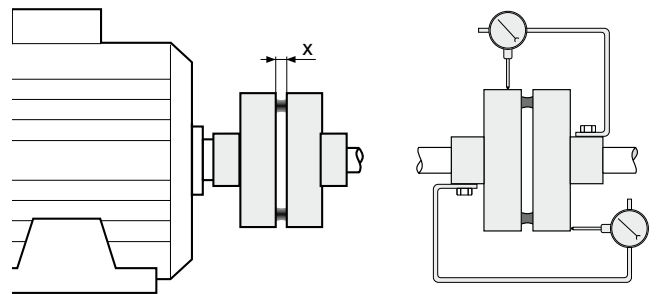
Непосредственное соединение с помощью муфты

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 concentricity 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.



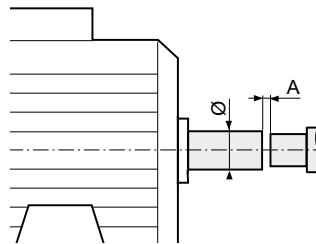
Для более тонкой настройки и одновременного контроля соосности двух валов установите 2 компаратора в соответствии со схемой и медленно проверните оба вала.

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 принимает 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.

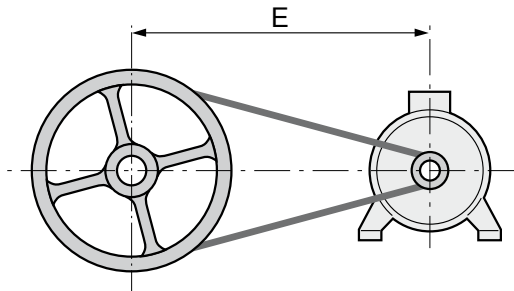
Установка ремней

⚠ Ремни должны быть антистатическими и препятствовать распространению пламени.

Для правильной установки ремней предусмотрите возможность регулировки примерно на 3% относительно расчетного межосевого расстояния E.

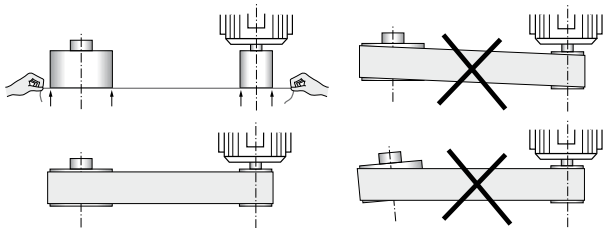
Категорически запрещается прикладывать усилие при установке ремней.

При установке зубчатых ремней зубья должны попадать в вырезы шкивов.



Выравнивание ремней

Удостовериться в параллельности вала электродвигателя с валом ведомого шкива.



⚠ Перед подачей напряжения обеспечьте защиту всех вращающихся элементов.

Регулировка натяжения ремней

Производить 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, которое приведет к преждевременному износу поворотного механизма, 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:

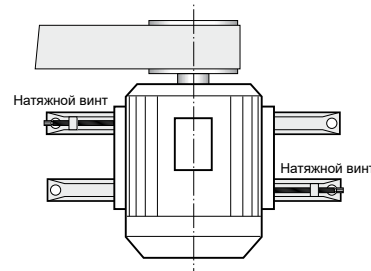
Электродвигатель устанавливается, как правило, на салазки, что обеспечивает оптимальную регулировку при выравнивании шкивов и натяжении ремней.

Установить 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).

Закрепить салазки на цоколе, произвести регулировку натяжения ремня, как указано выше.



Встроенные устройства тепловой защиты

Защиты в линии

Настройка тепловой защиты (см. § 6)

Настройка производится по силе тока, указанной на заводской табличке электродвигателя, для напряжения и частоты подключенной сети электропитания.

9 - ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ

9.1 - Клеммная коробка

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

В стандартном исполнении она располагается на верхней и на передней сторонах двигателя. Степень защиты: IP 65, коробка оснащена сальником.

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.

Кабельный ввод

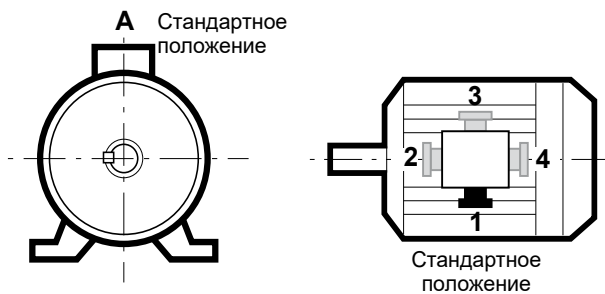
Стандартное положение кабельного ввода (1): справа от конца вала электродвигателя.

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.

Положения клеммной коробки

Положения кабельного ввода



Размер кабеля

⚠ Адаптируйте кабельный ввод и редуктор или усилитель (если есть) к диаметру используемого кабеля согласно требованиям особой инструкции для сальника.
 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).
 Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты резьбовыми заглушками.
 Также резьбовыми заглушками должны быть закрыты все неиспользуемые отверстия. 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 вводов, уплотнение резьбы может быть усилено консистентной смазкой. Эти нити резьбы должны быть герметизированы силиконовым или полиуретановым герметиком или приклеены к фиксатору резьбовых соединений.

⚠ 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. Соответствует, как минимум, классу расположения устройства.

AVERTISSEMENT NE PAS OUVRIR SOUS TENSION
 NE PAS OUVRIR SI UNE ATMOSPHERE
 EXPLOSIVE PEUT ETRE PRESENTE

WARNING DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED
 DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE
 ATMOSPHERE MAY BE PRESENTE

ref. HSE/IA 31
 P51070E/AG00

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

⚠ Категорически запрещено использовать кабель для перемещения двигателя.

9.2 - Подключение электропитания:

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 подключения контактов на клеммах и правильность моментов затяжки.

* соблюдение минимальных воздушных расстояний, установленных стандартами; в случае, когда противовращение не обеспечивается соединительным элементом, изолируя корпус каждого наконечника по всей длине с помощью изоляционной термоусадочной трубки на клею. Эта оболочка должна покрывать кабель на длину не менее 15 мм. Разместите от каждой клеммы кабеля, оснащенные параллельными между собой наконечниками так, чтобы обеспечить максимальные расстояния 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 отсутствие 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 подключения через клеммную колодку

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.

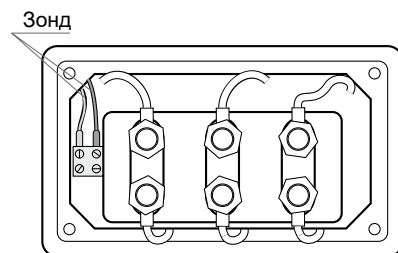
Односкоростные электродвигатели поставляются с колодкой на 6 клемм с безопасностью Ex, с опознавательными маркировками в соответствии со стандартом МЭК 60034-8 (или NFC 51-118).

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 двигатель имеет вспомогательные устройства (тепловую защиту или нагревательные элементы), они могут быть подключены: либо через микроклеммы сертифицированного типа, либо через несертифицированные микроклеммы.

Двигатель с клеммной колодкой



9.5 - Клемма массы и заземления



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

Один контакт расположен внутри клеммной коробки, другой – снаружи корпуса. Они маркированы специальным символом: \perp

Их защиту от произвольного ослабления обеспечивает стопорная шайба, контргайка или герметик для резьбовых соединений.

Размеры кабелей должны соответствовать требованиям стандарта EN 60079-0.

Сечение кабелей заземления в соответствии с сечением силовых кабелей двигателя:

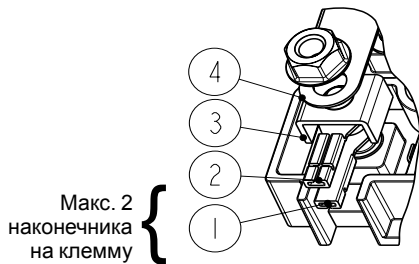
Сечение фазного проводника мм ²	Минимальное сечение проводника заземления или защиты в мм ²
4	4
6	6
10	10
16	16
25	25
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	75
185	95
240	120
300	150
400	200

9.6 - Подключение кабелей электропитания к клеммной колодке

Кабели должны быть оснащены наконечниками в соответствии с сечением кабелей и диаметром клемм (схемы 1 и 3). Наконечники должны быть обжаты согласно указаниям поставщика.

9.6.1 - Колодка для круглых наконечников Ex eb

Эти клеммные колодки 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.

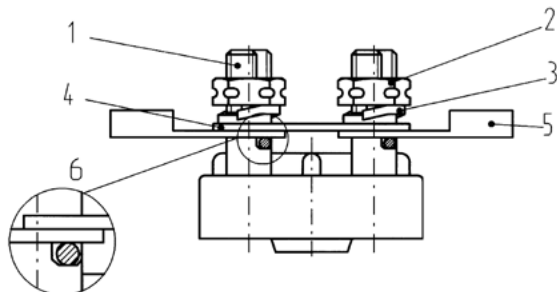
Моменты затяжки (Н.м) на гайках колодок с клеммами с разрезом

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

9.6.2 - Колодка с клеммами с разрезом (LSN 180 - 280)

Соединительный кабель обмотки двигателя крепится к наконечнику для клеммы с разрезом либо типа KA для пайки (открытый стержень) из луженой латуни, либо типа QUCA (закрытый стержень) из луженой меди, который должен быть обжат с помощью соответствующих плоскогубцев.

Кабель для подключения к электрической сети находится в разрезе клеммы под наконечником и затягивается до рекомендованного момента затяжки вместе с наконечником и соединительной планкой с помощью гайки.



- 1: клемма с разрезом - 4: соединительная планка
- 2: стяжная гайка - 5: соединительный наконечник обмотки
- 3: стопорная шайба - 6: слот для силового кабеля

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

Клемма	KS7A	KS8A	KS10A	KS14A	KS18A
Сталь	5	6	6	10	16

Макс.сечение подключения на колодках с клеммами с разрезом

Клемма		KS7A	KS8A	KS10A	KS14A	KS18A
Провод жесткий или многожильный	мм ²	2,5	4	6	10	-
Жесткий провод	мм ²	4	6	10	16	-
Максимальная сила тока (жесткий провод)	A	35	46	63	85	-

- Клемма массы и заземления:

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



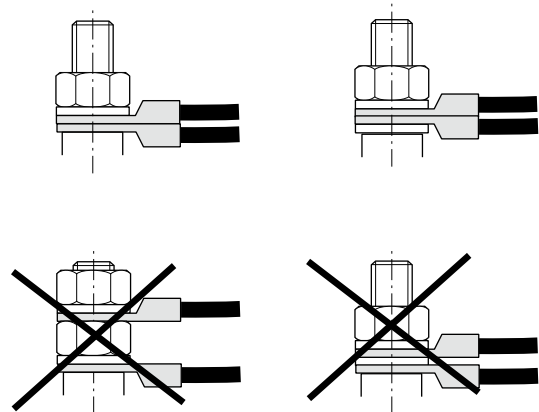
Заземление двигателя является обязательным и выполняется в соответствии с действующим регламентными требованиями (защита работников).

* При необходимости, запросить 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 производить наконечником к наконечнику (см. схемы ниже):

9.6.3 - Колодка с клеммами без разрезом



9.6.4 - Подключения

- 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

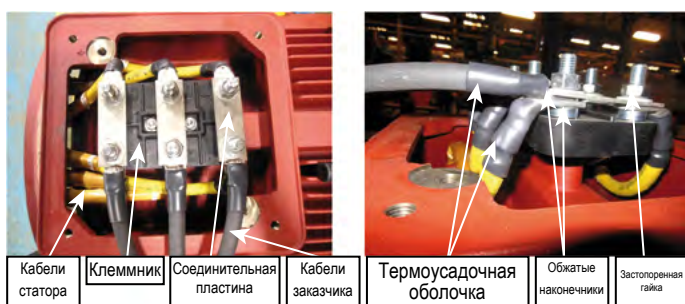
* максимальное общее сечение для соединения: 2,5 мм²

* U_{max} = 440 В - I_{max} = 23 А, например

* Минимальные расстояния в воздухе = 8

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

Расположение кабелей электропитания статора на клеммной колодке



Кабели должны быть параллельны друг другу, чтобы воздушный зазор между фазой и между фазой и землей составлял 14 мм

Для двигателей FLSN с высотой оси от 250 до 355 (колодки M10 и M12) сечение силовых кабелей статора должно быть не менее 35 мм².

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	Полярность	Дополнительная информация	
			Количество отверстий	Диаметр отверстия
FLSN	80	2; 4; 6	1 (2 если вспомогательные)	ISO M20 x 1,5 (1M20 + 1M16)
	90	2; 4; 6		
	100	2; 4; 6		
	112	2; 4; 6		
	132	2; 4; 6		
	160	2; 4; 6	2 (3 если вспомогательные)	ISO M25 x 1,5 (2M25 + 1M16)
	180 MR	2; 4; 6		
	180 M/L/LUR	2; 4; 6	3	2M40 + 1M16
	200	2; 4; 6		
	225 SR/MR	2; 4; 6		
	225 M	2; 4; 6		
	250	2; 4; 6		
	280	2; 4; 6	1 (2 если вспомогательные)	ISO M63 x 1,5 (1M63 + 1M16)
	315	2; 4; 6		
	355	2; 4; 6		

Серия	Тип	Полярность	Материал клеммной коробки	Дополнительная информация	
				Количество отверстий	Диаметр отверстия*
LSN	80	2; 4; 6	Алюминиевый сплав	1 (2 если вспомогательные)	ISO M20 x 1,5 (1M20 + 1M16)
	90	2; 4; 6			
	100	2; 4; 6			
	112	2; 4; 6			
	132	2; 4; 6			
	160	2; 4; 6		2 (3 если вспомогательные)	ISO M25 x 1,5 (2M25 + 1M16)
	180	2; 4; 6			
	200	2; 4; 6		3	2 x M40 + 1 x M16
	225	2; 4; 6			
	250 MZ	2			
	250 ME	4; 6			
	280	2; 4; 6			
				2 x M50 + 1 x M16	
				2 x M63 + 1 x M16	

* В качестве опции два отверстия ISO M25 можно заменить 1 отверстием по ISO x M25 и 1 отверстием по ISO x M32 (в соответствии со стандартом DIN 42925).

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

- FLSN 160 - 225: 4 ISO20 или 2 ISO40 + 2 ISO20.
- FLSN 250 и 280: 8 ISO20 или 2 ISO75 + 2 ISO20.
- FLSN 315 и 355: 10 ISO20 или 2 ISO83 + 2 ISO20.
- FLSN \geq 400: 14 ISO40 или 4 ISO90 + 4 ISO20.

9.9 - Температура кабеля (Tcâble)

- * 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.

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 оно состоит в следующих операциях:

- 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 обрешечением или (и) на решетке вентиляционной крышки приводит к повышению температуры поверхности, в этом случае необходимо провести чистку двигателя. Очистка должна проводиться при пониженном давлении от центра к краям машины.

10.1.2 - Ремонт

Фактический ремонт электрооборудования, используемого в зонах АTEX, должен выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с предписаниями стандарта IEC/EN 60079-19. Обязательно следует восстановить исходное состояние оборудования при тщательном соблюдении исходной конфигурации двигателя. Несоблюдение этого условия может отрицательно сказаться на безопасности оборудования (например, класс защиты не соответствует IP) или на температуре поверхности (например, потребуется 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.

Компания Nidec Leroy-Somer подготавливает и аттестует сервисные центры, гарантирующие обслуживание и ремонт двигателей в условиях полной безопасности.

10.1.3 - Запасные части

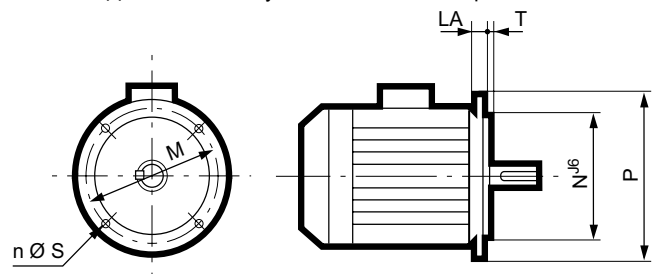
При заказе любых запасных частей полностью указывайте тип электродвигателя, номер и сведения, указанные на заводской табличке (см. § 1).

Обозначения запасных частей указаны на чертежах с покомпонентным изображением, а их наименования указаны в спецификации (§ 11).

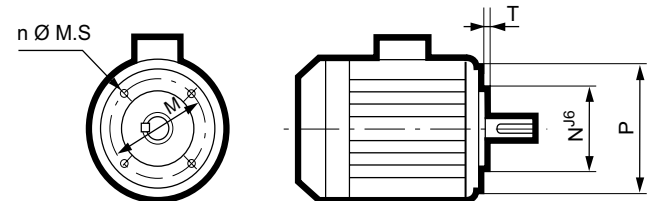
В наших центрах послепродажного обслуживания могут находиться специальные ремонтные комплекты для текущего обслуживания.

Для электродвигателя с крепежным хомутом указывайте тип и размеры хомута (см. ниже).

Двигатель с хомутом и гладкими отверстиями



Двигатель с хомутом и резьбовыми отверстиями





Наша сеть сервисных центров может быстро осуществить поставку необходимых частей.

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

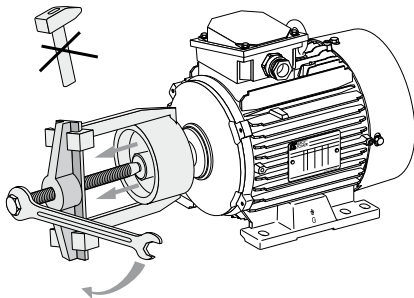
В противном случае производитель не несет ответственности за причиненный ущерб.

10.2 - Корректирующее техобслуживание: Общие положения

 **Корректирующее техобслуживание осуществляется только в сервисном центре, аттестованном для ремонта изделий АТЕХ.**

 **Перед проведением любого мероприятия отключите и заблокируйте подачу электропитания.**

- Откройте соединительную коробку, отметьте провода и их положения.
 - Отключите провода электропитания.
 - Отсоедините электродвигатель от приводимого устройства.
- Для снятия элементов, установленных на конце вала электродвигателя, обязательно воспользуйтесь съемным приспособлением.



10.2.1 - Демонтаж электродвигателя


Обратитесь к инструкциям, представленным на следующих страницах. Рекомендуется отмечать положение фланцев по отношению к статору и направлению вращения вентилятора на роторе.

10.2.2 - Проверки перед обратной сборкой

Статор:

- Статор необходимо очистить от пыли: для очистки обмотки используйте диэлектрическую жидкость, инертную в отношении изолированных и окрашенных деталей.
- Проверьте изоляцию (см. § 3), при необходимости высушите в сушильном шкафу.
- Тщательно очистите раструбные соединения, при необходимости устраните следы ударов и мастики на опорных поверхностях.

Ротор:

 **После чистки деталей замените прокладки в местах прохода вала, раструбных соединений и подшипников новыми прокладками такого же типа. Прокладки в местах прохода вала устанавливаются с консистентной смазкой того же типа, что и смазка подшипников качения.**

- Очистите и проверьте гнезда подшипников; в случае повреждения восстановите гнездо или замените ротор.
- Проверьте состояние резьбовых частей, шпонок и их гнезд.

Фланцы, подшипники:

- Устраните следы загрязнений (использованная консистентная смазка, скопившаяся пыль).
- Очистите гнезда и муфты подшипников качения.
- При необходимости нанесите лакокрасочное противопожарное покрытие внутри фланцев.
- Тщательно очистите крышки подшипников качения и клапаны от консистентной смазки (если таковые имеются на электродвигателе).

10.2.3 - Монтаж подшипников качения на валу

Эта операция имеет решающее значение, так как малейшие отпечатки шарика на канавках подшипников качения приводят к шуму и вибрациям.

Нанесите небольшое количество смазки на шейки вала.

Правильный монтаж может производиться несколькими способами:

Холодный монтаж: насаживание без ударов с помощью винтового устройства (категорически запрещается пользоваться молотком); усилие насаживания должно приходиться не на поверхность качения подшипника, а на внутреннюю поверхность его гнезда (не нажимать на уплотняющий фланец герметичных подшипников качения).

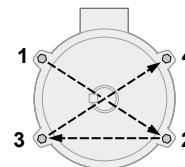
- Горячий монтаж: нагрев подшипника до 80–100°C с помощью специального приспособления или в сушильном шкафу, в печи или на нагревательной плите.

(Категорически запрещается производить нагрев с помощью паяльной лампы или в масляной ванне).

После демонтажа и обратной сборки подшипника качения нанесите консистентную смазку во все промежутки прокладок и выступов во избежание проникновения пыли и коррозии обработанных частей.

Обратитесь к инструкциям, представленным на следующих страницах.

10.2.4 - Повторный монтаж электродвигателя



Моменты затяжки монтажных стержней		
Тип	Диаметр стержня/винта	Момент затяжки Н•м ± 5%
56	M4	2,5
63	M4	2,5
71	M4	2,5
80	M5	4
90	M5	4
100	M5 или M6	4
112	M5 или M6	4
132	M7	10
160	M8	18
180 MT/LR	M8	18
180 L	M10	25
200	M10	25
225 ST/MR	M10	25
225 MK	M12	44
250	M12	44
280	M12	44
315	M12	44
315 LK / 355	M16	100
355 LK / 400	M16	100
450	M16	100

Обратите внимание на правильность установки статора в первоначальное положение, а также на центровку пакетов листовой набивки (обычно присоединительная коробка ориентирована вперед) и на положение отверстий для слива воды, если таковые имеются на несущей конструкции.

Затяжка монтажных стержней

Затяжка производится по диагонали с указанным моментом (см. выше).


10.2.5 - Повторный монтаж соединительной коробки


Произведите повторное подключение всех проводов электропитания в соответствии со схемой или опознавательными метками, нанесенными перед демонтажем. На соединительных коробках с коленом (поз. 89 на чертежах с покомпонентным изображением) и/или с опорной пластиной для уплотненного кабельного ввода перед закрытием проверьте правильность установки прокладки. Проверьте правильность затяжки деталей присоединительной коробки.


Примечание: Рекомендуется протестировать двигатель на холостом ходу.


- При необходимости произведите покраску электродвигателя.
- Установите передаточный механизм на конец вала электродвигателя и вновь установите двигатель на приводимое устройство (см. § 4.3).

10.3 - 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 проведением любой операции на двигателе или в электрическом шкафу проверьте изоляцию и/или разрядку компенсационных конденсаторов косинуса φ (измерьте напряжение на контактах).

 Перед проведением любой операции в соединительной коробке или в шкафу убедитесь, что нагревательные элементы отключены от напряжения.

 Двигатель может оставаться под напряжением при определенном типе теплозащиты. Перед проведением любой операции в соединительной коробке или в электрическом шкафу проверьте отключение от сети питания.

10.4 - 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 оребрениях картера.

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

Сухая чистка (пылесос или продувка) имеет преимущество перед влажной чисткой.

Чистка двигателя ни в коем случае не должна привести к появлению электростатического заряда.


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


Слив конденсата

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 заглушками, которые необходимо вынимать и ставить на место через каждые шесть месяцев.

Примечание: В случае высокой влажности и сильных перепадов температуры рекомендуется сокращать эти промежутки.

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

 Ставьте на место заглушки сливных отверстий, чтобы обеспечить указанный на двигателе класс защиты IP. Замените снятые прокладки новыми прокладками такого же типа. Перед тем как вернуть заглушки на место, почистите отверстия и сами заглушки.

10.4.1 - Нанесение консистентной смазки

10.4.1.1 - Срок службы консистентной смазки

Срок службы консистентной смазки зависит от:

- характеристик смазки (вид мыла, базового масла и т. д.),
- ограничения использования (тип и размер подшипника, скорости вращения, рабочей температуры и т.д.)
- уровня загрязнения.

10.4.1.2 - Подшипники качения с пожизненной смазкой

Во всех двигателях серии (F)LSN 180 и ниже Определенные подшипники обеспечивают длительный срок службы смазки и, следовательно, смазку на весь срок службы машин. Срок службы консистентной смазки в зависимости от скорости вращения и температуры окружающего воздуха указаны в таблице ниже.

Подшипники качения со смазкой на весь срок службы FLSN:

Серия	Тип	Полярность	Типы подшипников качения со смазкой на весь срок службы	
			Неприводная сторона	Приводная сторона
FLSN	80 L	2	6203 CN	6204 C3
	80 LG	4		
	90 S	2; 4; 6	6204 C3	6205 C3
	90 L	4		
	90 LU	2; 6	6205 C3	6205 C3
	100 L	2; 4		
	100 LK	4; 6	6205 C3	6206 C3
	112 MG	2; 6		
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3
	132 S	2; 4; 6	6207 C3	6308 C3
	132 M	6		
	132 MU	2; 4	6307 C3	6308 C3
	132 MR	4; 6	6308 C3	6308 C3
	160 M	2; 4; 6	6210 C3	6309 C3
	160 L	6		
	160 LU	2; 4	6210 C3	6309 C3
		6	6210 C3	6309 C3
	180 M	2	6212 C3	6310 C3
	180 MR	4	6210 C3	6310 C3
	180 L	6	6212 C3	6310 C3
180 LUR	4	6312 C3	6310 C3	
200 LU	2; 4; 6	6312 C3	6312 C3	
225 SR	4	6312 C3	6313 C3	
225 M	4; 6	6314 C3	6314 C3	
225 MR	2	6312 C3	6313 C3	

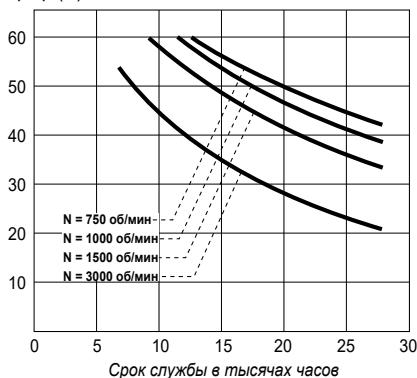
Примечание: любые электродвигатели могут быть оснащены, по запросу, устройствами для нанесения консистентной смазки.

Подшипники качения со смазкой на весь срок службы LSN:

Серия	Тип	Полярность	Типы подшипников качения со смазкой на весь срок службы	
			Неприводная сторона	Приводная сторона
LSN	80 L	2	6203 C3	6204 C3
	80LG	2; 4		
	90 S - L	2; 4; 6	6204 C3	6205 C3
	90 LU	4	6205 C3	6205 C3
	100 L	2; 4; 6		
	100 LR	4	6205 C3	6206 C3
	112 MR	2		
	112 MG	2; 6	6205 C3	6206 C3
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3
	132 S	2; 6		
	132 SU	2; 4	6206 C3	6208 C3
	132 M	2; 4; 6	6207 C3	6308 C3
	132 MU	4; 6	6307 C3	6308 C3
	160 MR	2; 4	6308 C3	6309 C3
	160 MP	2; 4	6208 C3	6309 C3
	160 M	6		
	160 LU	4; 6	6210 C3	6309 C3
	160 L	2; 4		
	180 MT	2; 4		
	180 LR	4	6210 C3	6310 C3
	180 LUR	4; 6	6312 C3	6310 C3
	180 L	6	6212 C3	6310 C3
	200 LR	2; 4; 6	6312 C3	6312 C3
	200 L	2; 6	6214 C3	6312 C3
	200 LU	2; 6	6312 C3	6312 C3
	225 ST	4		
225 MT	2	6214 C3	6313 C3	
225 MR	2; 4; 6	6312 C3	6313 C3	
225 MG	2; 4; 6	6216 C3	6314 C3	

Примечание: по требованию все двигатели могут быть оснащены смазками, кроме модели 132 S/SU.

Т_{окр.ср.}(С)



10.4.1.3 - Подшипники качения со смазочным устройством

Подшипники смазаны на заводе.

На заводской табличке двигателя приведены основные инструкции по техобслуживанию подшипников.

Для двигателей (F)LSN с высотой оси, превышающей или равной 200, подшипники оснащены шариками, смазанными смазками типа Tecalemit-Hydraulic M8 x 125.

⚠ Для обеспечения правильной смазки подшипников обратитесь к информации на заводской табличке, где указана периодичность, количество и качество смазки.

⚠ Даже в случае длительного простоя или длительного хранения интервал между двумя смазками не должен превышать 2 лет.

10.5 - Техническое обслуживание подшипников

10.5.1 - Проверка подшипников качения

При обнаружении на электродвигателе:
 - необычного шума или необычной вибрации,
 - необычного нагрева подшипников качения при том, что он правильно смазан,
 проверьте состояние подшипников.
 Незамедлительно замените поврежденные подшипники во избежание серьезных повреждений электродвигателя и приводимых им устройств.
 При необходимости замены одного подшипника **произведите также замену другого подшипника.**
 Свободный подшипник качения не должен препятствовать расширению вала ротора (иметь в виду во время демонтажа).

10.5.2 - Установка подшипников взамен негодных

Подшипники качения без смазочного устройства
 Снимите двигатель (см. § 10.2.1); удалите старую смазку (если подшипники не являются герметичными), почистите подшипники и вспомогательные детали обезжиривающим средством.
 Нанесите новую смазку: уровень заполнения подшипника новой консистентной смазкой составляет 50% от свободного объема.

Подшипники качения со смазочным устройством
Начинайте всегда с удаления использованной смазки из канала.

Если вы используете консистентную смазку, указанную на заводской табличке, снимите колпачки и почистите головки смазочных устройств.
 Если вы используете консистентную смазку, отличную от указанной на заводской табличке, то перед ее нанесением снимите электродвигатель, произведите чистку подшипников качения и вспомогательных приспособлений с помощью специального обезжиривающего средства (хорошо прочистите каналы подачи и отвода смазки) для удаления старой смазки.
 Для правильного нанесения консистентной смазки заполните ею внутренние полости колпачков, фланцев и 30% свободного объема подшипников качения.
 Затем проверните электродвигатель для распределения смазки.

Внимание
 Большой излишек смазки приводит к сильному перегреву подшипника качения (по статистическим данным, количество подшипников, пришедших в негодность из-за излишка консистентной смазки, превышает количество подшипников качения, пришедших в негодность в результате ее недостатка).

⚠ Не смешивайте разные типы смазок (даже если базовые мыла идентичны). Несмешиваемые смазочные материалы могут повредить подшипники.

Важное замечание
 Используйте только свежую (недавно изготовленную) консистентную смазку с допустимыми характеристиками и без примесей (пыль, вода или иное).

Подшипники могут иметь электрическую изоляцию, их тип выгравирован на заводской табличке.

Подшипники со смазками FLSN:

Серия	Тип	Полярность	Тип подшипников качения с устройством для нанесения консистентной смазки		Количество консистентной смазки г	Периодичность нанесения консистентной смазки в часах										
			Неприводная сторона	Приводная сторона		3000 об./мин.			1500 об./мин.			1000 об./мин.				
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C		
FLSN	160 M*	2; 4; 6	6210 C3	6309 C3	13	17600	8800	4400	25800	12900	6450	29200	14600	7300		
	160 L*	6			13	-	-	-	-	-	-	29200	14600	7300		
	160 LU*	2; 4			13	17600	8800	4400	17600	8800	4400	-	-	-	-	-
		6			15	-	-	-	-	-	-	29200	14600	7300	-	-
	180 M*	2	6212 C3	6310 C3	15	14400	7200	3600	-	-	-	-	-	-		
	180 MR*	4	6210 C3	6310 C3	15	-	-	-	24200	12100	6050	-	-	-		
	180 L*	6	6212 C3	6310 C3	20	-	-	-	-	-	-	27800	13900	6950		
	180 LUR*	4	6312 C3	6310 C3	20	-	-	-	21400	10700	5350	-	-	-		
	200 LU*	2; 4; 6	6312 C3	6312 C3	20	12000	6000	3000	21400	10700	5350	25000	12500	6250		
	225 SR*	4	6312 C3	6313 C3	25	-	-	-	20000	10000	5000	-	-	-		
	225 M*	4; 6	6314 C3	6314 C3	25	-	-	-	18800	9400	4700	25400	12700	6350		
	225 MR*	2	6312 C3	6313 C3	25	10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-		
	250 M	2; 4; 6	6314 C3	6314 C3	25	9400	4700	2350	18800	9400	4700	25400	12700	6350		
	280 S/M	2; 4; 6	6314 C3	6316 C3	35	7200	3600	1800	21000	13230	6615	29000	29000	18270		
	315 S/M/L	2	6316 C3	6218 C3	35	7400	5880	2920	-	-	-	-	-	-		
	315 S/M/L	4; 6	6316 C3	6320 C3	50	-	-	-	15600	12400	6160	25000	25000	12500		
	355 L	2	6316 C3	6218 C3	35	7400	3700	1850	-	-	-	-	-	-		
	355 L	4; 6	6316 C3	6322 C3	60	-	-	-	13200	8316	4160	22000	13860	6930		
	355 LKB	4; 6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	20000	20000	10000		
	355 LKB	2	6317 C4	6317 C4	37	6600	5200	2600	-	-	-	-	-	-		
355 LKC	6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	-	-	-	20000	17000	8500			
400 LB	2	6317 C4	6317 C4	37	6600	5200	2600	-	-	-	-	-	-			
400 LB	4	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	-	-	-			
450 LA/LB/LD	4	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	4600	2300	1100	-	-	-			
450 LA/LB/LC	6	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	-	-	-	10000	6000	3000			


* подшипник с устройством для нанесения консистентной смазки по запросу


Подшипники со смазками LSN:


Серия	Тип	Полярность	Тип подшипников качения с устройством для нанесения консистентной смазки		Количество консистентной смазки г	Периодичность нанесения консистентной смазки в часах											
			Неприводная сторона	Приводная сторона		3000 об./мин.			1500 об./мин.			1000 об./мин.					
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C			
LSN	160 M*	6	6210 C3	6309 C3	13	-	-	-	-	-	-	31600	15800	7900			
	160 LU*	4; 6				-	-	-	25800	12900	6450	31600	15800	7900	-	-	
	160 L*	2; 4				17600	8800	4400	25800	12900	6450	-	-	-	-	-	
	180 MT*	2; 4				6210 C3	6310 C3	15	15600	7800	3900	24200	12100	6050	-	-	-
	180 LR*	4	-	-	-				24200	12100	6050	-	-	-	-		
	180 LUR*	4; 6	6312 C3	6310 C3	20	-	-	-	21400	10700	5350	28000	14000	7000			
	180 L*	6	6212 C3	6310 C3	15	-	-	-	-	-	-	28000	14000	7000			
	200 LR*	2; 4; 6	6312 C3	6312 C3	20	12000	6000	3000	21400	10700	5350	28000	14000	7000			
	200 L*	2; 6	6214 C3	6312 C3	20	11600	5800	2900	-	-	-	27600	13800	6900			
	200 LU*	2; 6	6312 C3	6312 C3	20	12000	6000	3000	-	-	-	28000	14000	7000			
	225 ST*	4	6214 C3	6313 C3	25	-	-	-	20000	10000	5000	-	-	-			
	225 MT*	2				10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-	-		
	225 MR*	2; 4; 6				6312 C3	6313 C3	25	10600	5300	2650	20000	10000	5000	26800	13400	6700
	225 MG*	2; 4; 6				6216 C3	6314 C3	25	9400	4700	2350	18800	9400	4700	25600	12800	6400
	250 MZ	2	6312 C3	6313 C3	25	10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-			
	250 ME	4; 6	6216 C3	6314 C3	25	-	-	-	22000	11000	5500	30000	16000	8000			
	250 MF	2				11000	5500	2750	-	-	-	-	-	-	-		
	280 SC - MC	2				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	280 SC	4; 6				6216 C3	6316 C3	35	-	-	-	20000	10000	5000	28000	14000	7000
	280 MC	6	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-		
280 MD	4	6218 C3	6316 C3	35	-	-	-	20000	10000	5000	-	-	-				
280 SU	2; 4; 6	6317 C3	6317 C3	40	8000	4000	2250	18000	9000	4500	24000	12000	6000				
280 SK	6				-	-	-	-	-	-	-	-	24000	12000	6000		

* подшипник с устройством для нанесения консистентной смазки по запросу

10.6 - Степень герметичности IP двигателя

 ПРИ каждом демонтаже, в ходе диагностического технического обслуживания после очистки деталей замените прокладки в местах прохода вала, в местах раструбных соединений подшипников, на крышке соединительной коробки (если она на мастике) новыми прокладками того же типа. Прокладки в местах прохода вала устанавливаются с консистентной смазкой того же типа, что и смазка подшипников качения.

 После демонтажа заглушек сливных отверстий поставьте их на место, чтобы обеспечить указанный в паспорте двигателя класс защиты IP. Замените снятые прокладки новыми прокладками такого же типа. Перед тем как вернуть заглушки на место, почистите отверстия и сами заглушки.

 После демонтажа крышки соединительной коробки почистите детали и замените прокладку новой прокладкой того же типа, если ее состояние уже не гарантирует нужного класса защиты.

В случае соединительной коробки типа "eb или ec":

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

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

10.7 - 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 риску 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, воздушный пистолет-ионизатор.
- 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.

10.8 - Возможные неисправности и способы их устранения

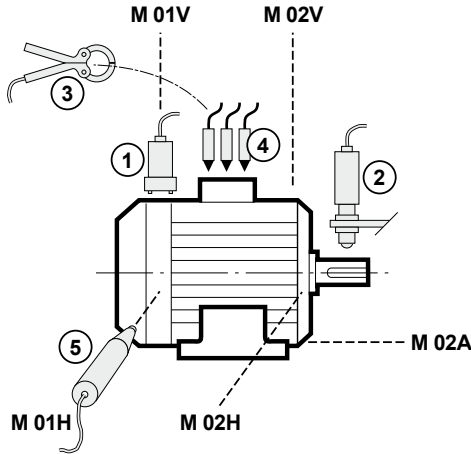
Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Необычный шум	Из электродвигателя или из ведомого устройства?	Отсоедините электродвигатель от приводимого устройства и испытайте электродвигатель отдельно.
Шум в электродвигателе	Механическая причина: если шум не прекращается после отключения электропитания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

10.9 - Профилактическое техническое обслуживание

Обратитесь в компанию Nides Leroy-Somer, которая 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 Фотоэлемент	Измерение скорости и фазы (балансировка)						•			
③ Электроизмерительные клещи	Измерение силы тока (трехфазный и постоянный)							•	•	•
④ Щупы	Измерение натяжения							•	•	•
⑤ Инфракрасный зонд	Измерение температуры	•		•						

10.10 - Переработка

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



11 - ПРОЦЕДУРА ДЕМОНТАЖА И МОНТАЖА

(Планы не предусматривают детали конструкции)

11.1 - Двигатели LSN 80 - LSN 160 MP/ LR FLSN 80 - 132

11.1.1 - Демонтаж

- Удалите винты (27) затем снимите кожух (13);
- Извлеките вентилятор (7) с помощью съемника втулок или (при его отсутствии) с помощью 2 рычагов (например, 2 отверток), разместив их по диаметрально противоположным сторонам и уперев во фланец (6).
- Удалить монтажные стержни (14).
- Удалить шпонку (21).
- Постукивая киянкой по валу со стороны вентилятора, отсоединить фланец со стороны конца вала (5).
- Вынуть вал ротора (3) и передний фланец (5), избегая ударов по обмотке.
- Снять фланец со стороны вентилятора (6).
- Извлечь шайбу предварительной нагрузки (59) и прокладку заднего фланца (54) у электродвигателей моделей LSES 100, 112 и 132.
- Снять стопорное пружинное кольцо (60) у электродвигателей с хомутом с помощью изогнутых щипцов для стопорных пружинных колец.
- Отделить передний фланец вала ротора.
- На валу остаются 2 подшипника качения и стопорное пружинное кольцо.

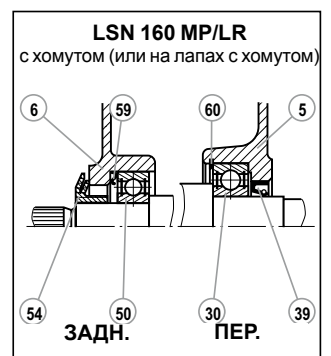
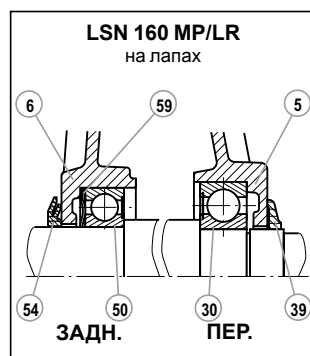
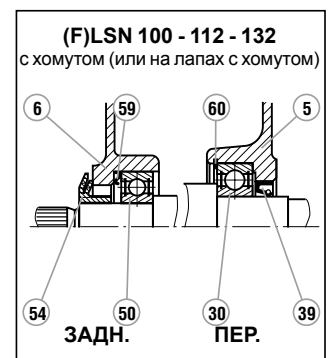
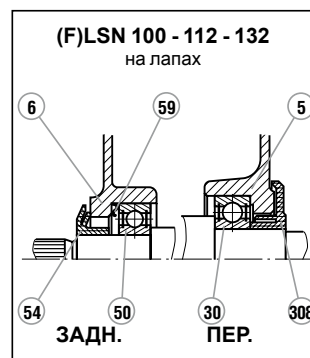
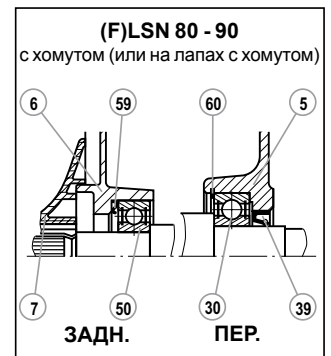
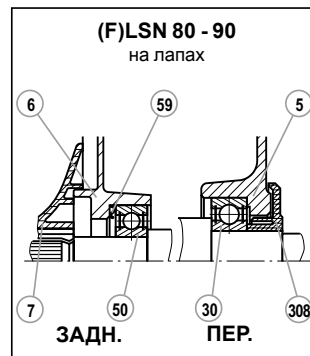
Для снятия подшипников качения используйте специальное съемное приспособление, избегая ударов по шейкам вала.

11.1.2 - Повторный монтаж электродвигателя без стопорных пружинных колец

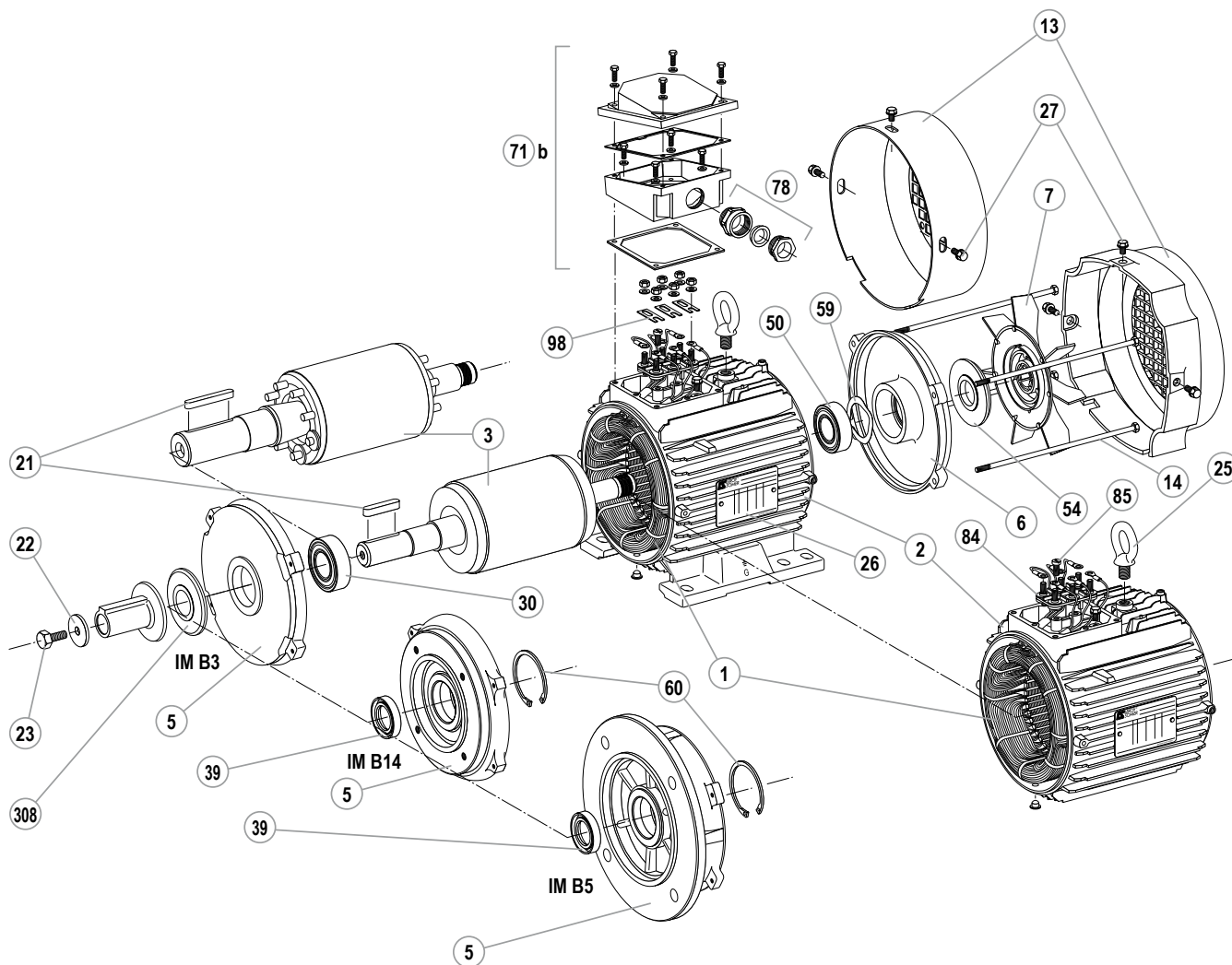
- Установите подшипники качения на вал ротора;
- Вставьте ротор в статор, любым образом избегая ударов по обмотке.
- Установить передний фланец (5).
- Установить задний фланец (6), предварительно установив шайбу предварительной нагрузки (59) в гнездо подшипника качения.
- Установить монтажные стержни (14), затянуть гайки по диагонали с рекомендуемым моментом затяжки (см. § 10.2.4).
- Установите прокладки фланца (39, 54, 308) для консистентной смазки.
- Установить вентилятор (7), вдавив его насадкой.
- Убедитесь, что двигатель свободно проворачивается вручную и что отсутствует радиальный зазор.
- Установить кожух на место (13) и закрепить его винтами (27).

11.1.3 - Повторный монтаж электродвигателя с хомутом и стопорными пружинными кольцами

- установите передний подшипник качения (30) в хомут (5), с опорой на внешнее кольцо.
- Установить стопорное пружинное кольцо (60).
- Установить этот узел на ротор (3) с опорой на внутреннее кольцо подшипника качения.
- Установить задний подшипник качения на ротор.
- Вставить узел ротора (3) с фланцем (5) в статор, любым образом избегая ударов по обмотке.
- Установить задний фланец (6), предварительно установив шайбу предварительной нагрузки (59) в гнездо подшипника качения.
- Установить монтажные стержни (14), затянуть гайки по диагонали с рекомендуемым моментом затяжки (см. § 10.2.4).
- Установить прокладки фланца (39, 54, 308) для консистентной смазки.
- Установить вентилятор (7), вдавив его насадкой.
- Убедитесь, что двигатель свободно проворачивается вручную и что отсутствует радиальный зазор.
- Установить кожух (13) на место и закрепить его винтами (27).
- Установите на место шпонку (21).



LSN 80 - LSN 160 MP/LR FLSN 80 - FLSN 132



LSN 80 - LSN 160 MP/LR FLSN 80 - FLSN 132

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Статор с катушкой	22	Шайба на конце вала	59	Шайба предварительной нагрузки
2	Картер	23	Винт на конце вала	60	Стопорный сегмент (стопорное пружинное кольцо)
3	Ротор	25	Подъемное кольцо	71 b	Металлическая присоединительная коробка
5	Фланец со стороны соединения	26	Заводская табличка	78	Кабельный ввод
6	Задний фланец	27	Крепежный винт кожуха	84	Клеммная пластина
7	Вентилятор	30	Подшипник качения со стороны соединения	85	Винт пластины
13	Кожух вентилятора	39	Прокладка со стороны соединения	98	Переемы
14	Монтажные стержни	50	Задний подшипник качения	308	Выступ
21	Шпонка на конце вала	54	Заднее уплотнение		

11.2 - Двигатели LSN 160 M/L, LSN 180 MT/LR

11.2.1 - Демонтаж

- Удалить винты (27), затем снять кожух (13).
- Извлечь вентилятор (7) с помощью съемника втулок или (при его отсутствии) с помощью 2 рычагов, разместив их по диаметрально противоположным сторонам и уперев во фланец (6).
- Снять шпонку (21) и вынуть прокладки (39 и 54) на электродвигателях с лапками или (39) на электродвигателях с хомутом.
- Отвинтите монтажные стержни (14), затем извлеките их.
- Отвинтите крепежные винты (40) внутреннего колпака (33).
- С помощью бронзовой насадки извлеките фланцы (5 и 6), слегка постукивая по их выступам, извлеките шайбу предварительной нагрузки (59).
- Вынуть стопорные пружинные кольца (38), если они есть (на электродвигателях с хомутом).
- Выньте ротор (3) из статора (1), избегая соприкосновения с обмоткой.
- Извлеките подшипники качения (30) и (50) с помощью съемного приспособления, защитив оконечность вала шайбой, избегать ударов по шейкам вала.

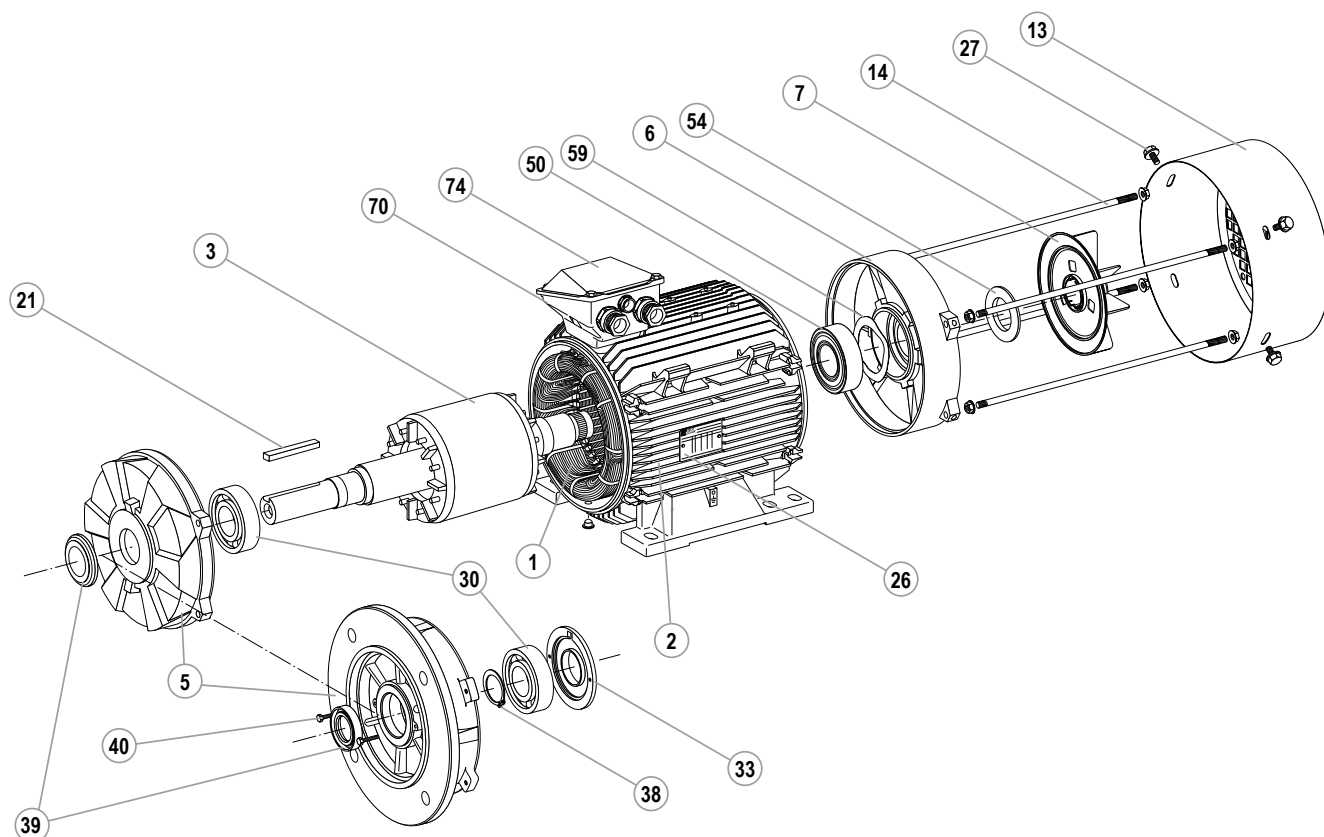
11.2.2 - Повторный монтаж

- Перед повторным монтажом см. § 10.2.4.
- Поместить внутренний колпак (33) в переднюю часть ротора, затем установить на вал новые подшипники.
- Установить стопорное пружинное кольцо (38) на электродвигатель с хомутом.
- Вставьте ротор (3) в статор (1), любым образом избегая ударов по обмотке.
- Поместить шайбу предварительной нагрузки (59) с небольшим количеством консистентной смазки вглубь сепаратора подшипника качения заднего фланца (6), затем установить на место задний фланец (6) на статоре.
- Для установки колпака (33) завинтить нарезной стержень с диаметром винтов (40) в одно из резьбовых отверстий головки, обеспечивая ее угловое расположение при монтаже переднего фланца (5); при использовании хомута поставить новую прокладку (39) пружиной наружу.
- Установить фланец (5), учитывая положение колпака, если он имеется.
- Установить монтажные стержни (14), затянуть гайки по диагонали с рекомендуемым моментом затяжки (см. § 10.2.4).
- Зафиксировать колпак винтами (33).
- Установить на консистентную смазку новые прокладки фланца (54) сзади и (39) спереди на электродвигателях с лапками.
- Установить вентилятор (7), вдавив его насадкой.
- Убедиться, что ротор свободно проворачивается вручную (и что отсутствует радиальный зазор при заблокированном подшипнике).
- Установить кожух (13) на место и закрепить его винтами (27).
- Установите на место шпонку (21).

Подшипники устанавливаются обязательно вместе с передней внутренней крышкой.



LSN 160 M/L, LSN 180 MT/LR



LSN 160 M/L, LSN 180 MT/LR

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Статор с катушкой	14	Монтажные стержни	39	Прокладка со стороны соединения
2	Картер	21	Шпонка	40	Винт крепления крышки
3	Ротор	26	Заводская табличка	50	Задний подшипник качения
5	Фланец со стороны соединения	27	Крепежный винт кожуха	54	Заднее уплотнение
6	Задний фланец	30	Подшипник качения со стороны соединения	59	Шайба предварительной нагрузки
7	Вентилятор	33	Внутренний колпак со стороны соединения	70	Корпус присоединительной коробки
13	Кожух вентилятора	38	Стопорное кольцо подшипника со стороны муфты	74	Крышка присоединительной коробки

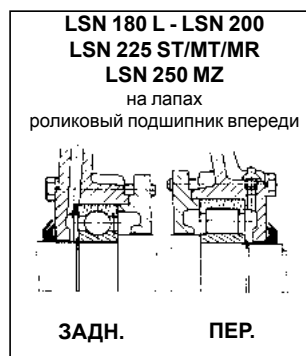
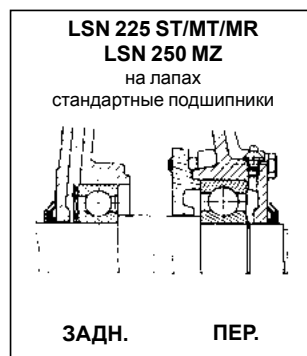
11.3 - Двигатели LSN 180 L, LSN 200, LSN 225 ST/MT/MR, LSN 250 MZ

11.3.1 - Демонтаж

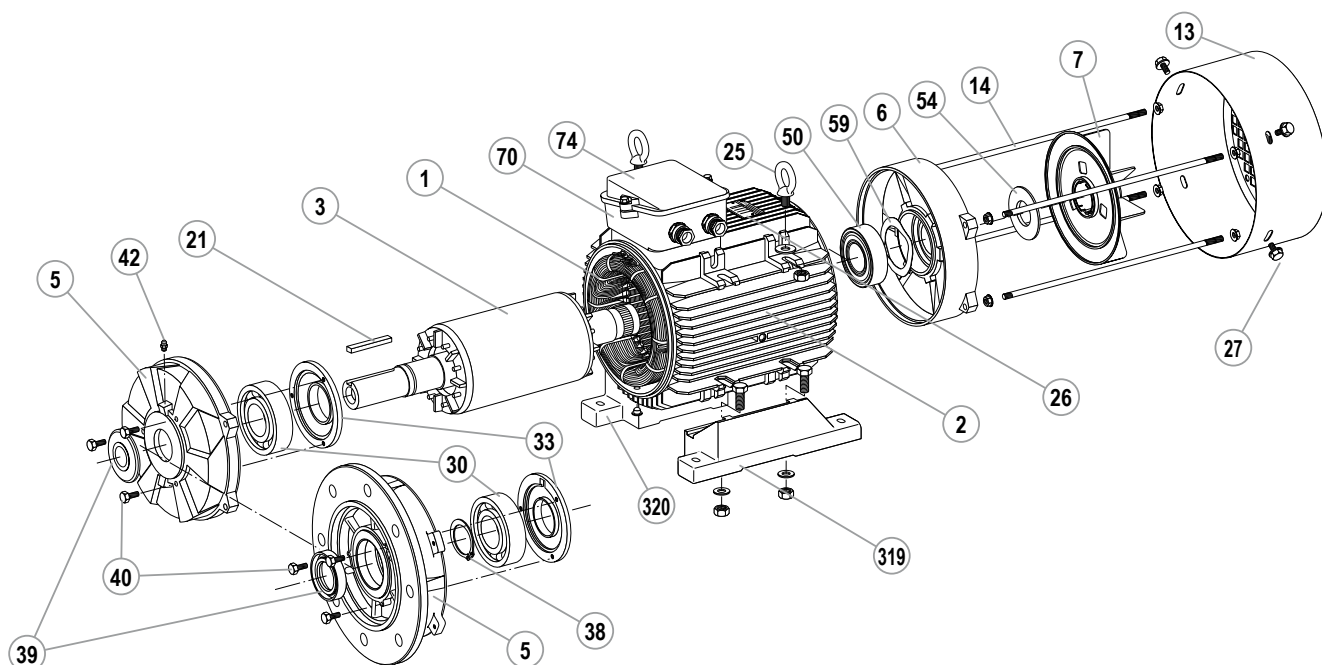
- Удалить винты (27), затем снять кожух (13).
- Извлечь вентилятор (7) с помощью съемника втулок или (при его отсутствии) с помощью 2 рычагов, разместив их по диаметрально противоположным сторонам и уперев во фланец (6).
- Снять шпонку (21) и вынуть прокладки (39 и 54) для электродвигателей на лапках и (39) для электродвигателей с хомутом.
- Отвинтите монтажные стержни (14), затем извлеките их.
- Отвинтите крепежные винты (40) внутреннего колпака (33).
- С помощью бронзовой насадки извлеките фланцы (5 и 6), слегка постукивая по их выступам, извлеките шайбу предварительной нагрузки (59).
- Вынуть стопорные пружинные кольца (38), если они есть.
- Вынуть ротор (3) из статора (1), избегая соприкосновения с обмоткой.
- Извлечь подшипники качения (30) и (50) с помощью съемного приспособления, защитив оконечность вала шайбой, избегать ударов по шейкам вала.

11.3.2 - Повторный монтаж

- Перед повторным монтажом см. § 10.2.4.
 - Поместить внутренний колпак (33) в переднюю часть ротора, затем установить на вал новые подшипники.
 - При необходимости установить стопорные пружинные кольца (38).
 - Вставьте ротор (3) в статор (1), любым образом избегая ударов по обмотке.
 - Поместить шайбу предварительной нагрузки (59) с небольшим количеством консистентной смазки вглубь сепаратора подшипника качения заднего фланца (6), затем установить на место задний фланец (6) на статоре.
 - Для установки колпака (33) ввинтить нарезной стержень с диаметром винтов (40) в одно из резьбовых отверстий головки, обеспечивая ее угловое расположение при монтаже переднего фланца (5); при использовании хомута поставить новую прокладку (39) пружиной наружу.
 - Установить фланец (5), учитывая положение колпака, если он имеется.
 - Установить монтажные стержни (14), затянуть гайки по диагонали с рекомендуемым моментом затяжки (см. § 10.2.4).
 - Зафиксировать колпак (33) винтами (40).
 - Установить на консистентную смазку новые прокладки фланца (54) сзади и (39) спереди на электродвигателях с лапками.
 - Установить вентилятор (7), вдавив его насадкой.
 - Убедиться, что ротор свободно проворачивается вручную (и что отсутствует радиальный зазор при заблокированном подшипнике).
 - Установить кожух (13) на место и закрепить его винтами (27).
 - Установите на место шпонку (21).
- Подшипники устанавливаются обязательно вместе с передней внутренней крышкой.



LSN 180 L, LSN 200, LSN 225 ST/MT/MR, LSN 250 MZ



LSN 180 L, LSN 200, LSN 225 ST/MT/MR, LSN 250 MZ

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Статор с катушкой	25	Подъемное кольцо	50	Задний подшипник качения
2	Картер	26	Заводская табличка	54	Заднее уплотнение
3	Ротор	27	Крепежный винт кожуха	59	Шайба предварительной нагрузки
5	Фланец со стороны соединения	30	Подшипник качения со стороны соединения	70	Корпус присоединительной коробки
6	Задний фланец	33	Внутренний колпак со стороны соединения	74	Крышка присоединительной коробки
7	Вентилятор	38	Стопорное кольцо подшипника со стороны муфты	319	Правая лапка
13	Кожух вентилятора	39	Прокладка со стороны соединения	320	Левая лапка
14	Монтажные стержни	40	Крепежный винт крышки		
21	Шпонка	42	Смазочные устройства (опция LSN 180 L, LSN 200)		

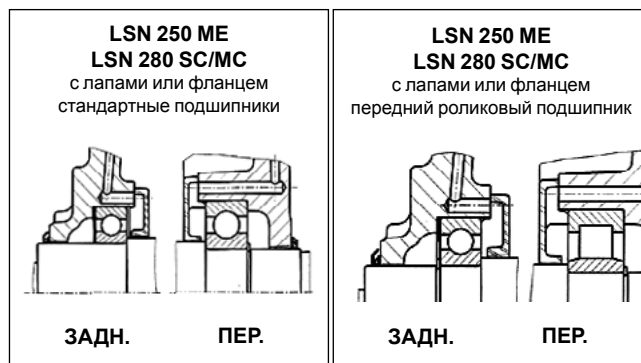
11.4 - Двигатели LSN 250 ME, LSN 280 SC/MC

11.4.1 - Демонтаж

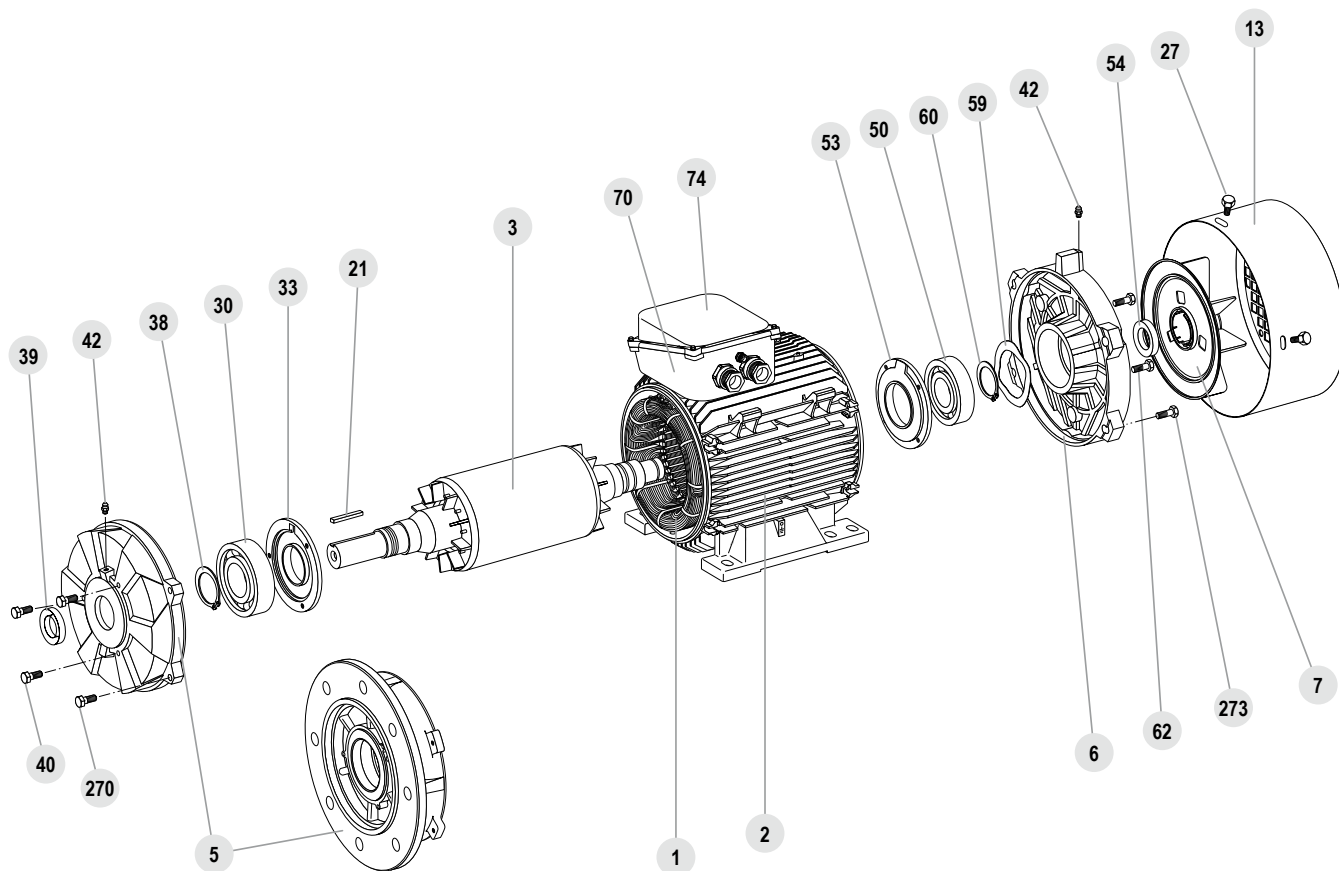
- Удалите винты (27), затем снимите кожух (13).
- Извлеките вентилятор (7) с помощью съемника втулок или (при его отсутствии) с помощью 2 рычагов, разместив их по диаметрально противоположным сторонам и уперев во фланец (6);
- выньте шпонку (21) и снимите уплотнения (39) и (54);
- Отвинтите крепежные винты фланцев (270) и (273);
- Отвинтите крепежные винты (40) внутреннего колпака (33).
- С помощью бронзовой насадки извлеките фланцы (5 и 6), слегка постукивая по их выступам, извлеките шайбу предварительной нагрузки (59).
- выньте стопорное пружинное кольцо (38).
- Выньте ротор (3) из статора (1), избегая соприкосновения с обмоткой.
- Извлеките подшипники качения (30) и (50) с помощью съемного приспособления, защитив оконечность вала шайбой, избегая ударов по шейкам вала.

11.4.2 - Повторный монтаж

- Перед повторным монтажом см. § 10.2.4.
 - Поместить внутренний колпак (33) в переднюю часть ротора, затем установить на вал новые подшипники.
 - Установить стопорное пружинное кольцо (38).
 - Вставьте ротор (3) в статор (1), любым образом избегая ударов по обмотке.
 - при монтаже колпака (53), ввинтите резьбовой стержень по диаметру винтов (62) в резьбовые отверстия колпака для обеспечения его углового расположения при повторном монтаже заднего фланца (6).
 - Поместить шайбу предварительной нагрузки (59) с небольшим количеством консистентной смазки вглубь сепаратора подшипника качения заднего фланца (6), затем установить на место задний фланец (6) на статоре.
 - Зафиксировать колпак (53) винтами (62).
 - при установке колпака (33) ввинтите нарезной стержень с диаметром винтов (40) в одно из резьбовых отверстий головки, обеспечивая ее угловое расположение при монтаже переднего фланца (5); поставьте новую прокладку (39).
 - повторно установите фланец (5), учитывая положение колпака.
 - установите крепежные винты (270) и (273), затяните их по диагонали с рекомендуемым моментом затяжки (см. § 10.2.4).
 - при монтаже колпака (53), ввинтите резьбовой стержень по диаметру винтов (62) в резьбовые отверстия колпака для обеспечения его углового расположения при повторном монтаже заднего фланца (6).
 - Зафиксировать колпак (33) винтами (40).
 - установите, с консистентной смазкой, прокладки фланца (54 сзади) (39 спереди на электродвигателях с лапами).
 - Установить вентилятор (7), вдавив его насадкой.
 - Убедиться, что ротор свободно проворачивается вручную (и что отсутствует радиальный зазор при заблокированном подшипнике).
 - Установить кожух (13) на место и закрепить его винтами (27).
 - Установите на место шпонку (21).
- Подшипники устанавливаются обязательно вместе с передней внутренней крышкой.



LSN 250 ME, LSN 280 SC/MC



LSN 250 ME, LSN 280 SC/MC

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Статор с катушкой	30	Подшипник качения со стороны соединения	59	Шайба предварительной нагрузки
2	Картер	33	Внутренняя крышка со стороны соединения	60	Стопорное кольцо заднего подшипника
3	Ротор	38	Стопорное кольцо подшипника со стороны муфты	62	Крепежный винт крышки
5	Фланец со стороны соединения	39	Прокладка со стороны соединения	70	Корпус присоединительной коробки
6	Задний фланец	40	Крепежный винт крышки	74	Крышка присоединительной коробки
7	Вентилятор	42	Смазочные устройства	270	Крепежный винт фланца со стороны соединения
13	Кожух вентилятора	50	Задний подшипник качения	273	Крепежный винт заднего фланца
21	Шпонка на конце вала	53	Внутренняя задняя крышка		
27	Крепежный винт кожуха	54	Заднее уплотнение		

11.5 - Двигатели LSN 280 SD/MD

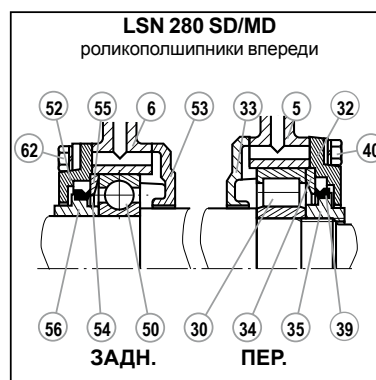
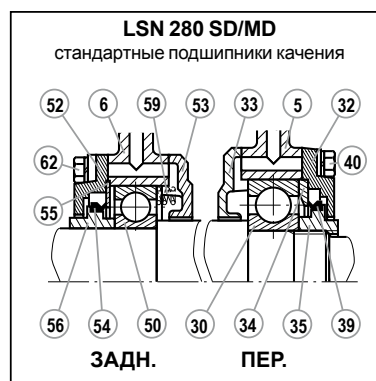
11.5.1 - Демонтаж

- удалите винты (27), затем снимите кожух (13), устройство для нанесения консистентной смазки (42) с его удлинителем.
- извлеките вентилятор (7) с помощью съемника втулок, или, при его отсутствии, с помощью 2 диаметрально противоположных рычагов, с опорой на фланец (6); при работе с алюминиевым вентилятором, перед извлечением нагрейте втулку вентилятора до температуры примерно 100°C.
- удалите шпонку (21).
- Отвинтите монтажные стержни (14), затем извлеките их.
- Отвинтите крепежные винты (40) спереди внутреннего колпака (33) и крепежные винты (62) сзади колпаков (32) и (52), выньте колпаки.
- отвинтите винты «СНС» съемных клапанов (35 и 56), затем отвинтите с помощью ключа для круглых гаек или бронзовой насадки с коническим наконечником; отвинтите клапаны рукой и выньте их. Клапанами поддерживаются уплотняющие прокладки (39 и 54).
- извлеките неподвижные клапаны (34 и 35) из гнезд подшипников качения.
- С помощью бронзовой насадки извлеките фланцы (5 и 6), слегка постукивая по их выступам фланцев.
- удостоверьтесь в том, что диаметр колпака (53) меньше диаметра статора, в противном случае извлеките подшипник качения (50) в соответствии с инструкциями ниже.
- выньте ротор (3) из статора (1), избегая соприкосновения с обмоткой и внутренним колпаком, при отсутствии внутренней турбины. - извлеките подшипники качения (30) и (50) с помощью съемного приспособления, защитив оконечность вала шайбой, избегая ударов по шейкам вала.
- извлеките подшипники качения либо отдельно, либо с колпаками (33 и 53); во избежание деформирования колпаков, и для облегчения демонтажа, нагрейте открытым пламенем наружное кольцо подшипника качения (подшипник качения подлежит отправке в отходы).
- извлеките шайбу предварительной нагрузки или пружины (59) колпака (53).

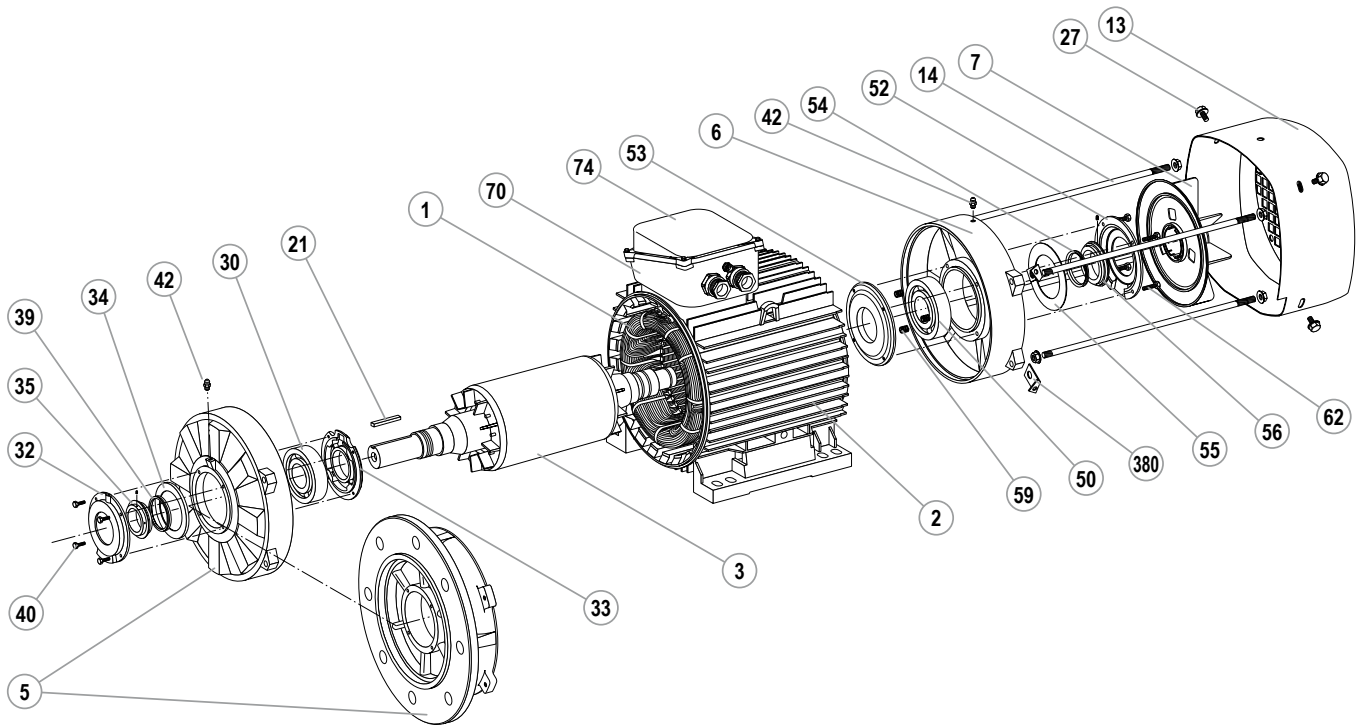
11.5.2 - Повторный монтаж

- Перед повторным монтажом см. § 5.1.
- вставьте внутренний колпак (33) с передней стороны ротора и внутренний колпак (53) с задней стороны; при этом обязательно установите пружины предварительной нагрузки (59).
- Нанесите новую смазку: уровень заполнения подшипника новой консистентной смазкой составляет 50% от свободного объема.
- установите новые подшипники качения (30 и 50) на вал, процедуру монтажа подшипников качения см. в § 5.3
- Вставьте ротор (3) в статор (1), любым образом избегая ударов по обмотке.
- ввинтите резьбовую стержень по диаметру винтов (40) и (62) в резьбовые отверстия колпаков (33) и (53) для обеспечения их положения и отверстия устройства для нанесения консистентной смазки при повторном монтаже фланцев (5 и 6).
- удостоверьтесь в правильности установки пружин предварительной нагрузки.
- установите фланец (6) с задней стороны, поместив его на статор, затем установите неподвижный клапан (55) в гнездо подшипника качения фланца.
- установите съемный клапан (56), завинтив или заблокировав его, обязательно установите уплотняющую прокладку (54) на клапан.

- установите наружный колпак (52) с блокировочными винтами (62) колпака, расположив при этом отверстие спуска консистентной смазки в самой низкой точке.
- установите фланец (5) с задней стороны, поместив его на статор, затем установите неподвижный клапан (34) в гнездо подшипника качения фланца.
- установите съемный клапан (35), завинтив или заблокировав его, обязательно установите уплотняющую прокладку (39) на клапан.
- установите наружный колпак (32) с блокировочными винтами (40) колпака, расположив при этом отверстие спуска консистентной смазки в самой низкой точке.
- установите по месту монтажные стержни (14), следя за лапами кожуха (380), затяните гайки по диагонали, не блокируя их, с целью обеспечения возможности надлежащего расположения лап кожуха при его монтаже.
- установите вентилятор (7), вдавив его насадкой, или нагрев до температуры примерно 100°C алюминиевую втулку вентилятора.
- Убедитесь, что двигатель свободно проворачивается вручную и что отсутствует радиальный зазор.
- установите кожух (13), закрепив его винтами (27), установите по месту устройство для нанесения консистентной смазки (42) с его удлинителем.
- затяните гайки стержней (14) по диагонали, с рекомендуемым в § 5.1 моментом затяжки.
- Установите на место шпонку (21).



LSN 280 SD/MD



LSN 280 SD/MD

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Статор с катушкой	30	Подшипник качения со стороны соединения	53	Внутренняя задняя крышка
2	Картер	32	Наружный колпак со стороны соединения	54	Заднее уплотнение
3	Ротор	33	Внутренний колпак со стороны соединения	55	Задний неподвижный клапан консистентной смазки
5	Фланец со стороны соединения	34	Неподвижный клапан консистентной смазки со стороны соединения	56	Задний съемный клапан консистентной смазки
6	Задний фланец	35	Съемный клапан консистентной смазки со стороны соединения	59	Пружина или шайба предварительной нагрузки
7	Вентилятор	39	Прокладка со стороны соединения	62	Крепежный винт крышки
13	Кожух вентилятора	40	Крепежный винт крышки	70	Корпус присоединительной коробки
14	Монтажные стержни	42	Смазочные устройства	74	Крышка присоединительной коробки
21	Шпонка	50	Задний подшипник качения	380	Лапки кожуха
27	Крепежный винт кожуха	52	Задний наружный колпак		

12 - ДВИГАТЕЛИ FLSN

12.1 - Двигатели FLSN 160 и 180

12.1.1 - Демонтаж заднего подшипника

- Удалите крепежные винты (27), затем снимите кожух (13).
- Извлеките вентилятор (7).
- Выньте крепежные винты (273) заднего подшипника (6).
- С помощью двух рычагов или киянки высвободите задний подшипник (6), избегая его перекоса. Вытяните подшипник вдоль вала. Затем выньте уплотнительную прокладку (54); она больше не подлежит использованию.
- Снимите шайбу предварительной нагрузки (59), впоследствии установите ее на место в предназначенное для этого гнездо.

12.1.2 - Демонтаж переднего подшипника

- Вынуть крепежные винты (270) переднего подшипника.
- С помощью соответствующего подъемного приспособления извлечь ротор (3) и передний подшипник (5), избегая ударов по обмотке.
- Вынуть крепежные винты (40) передней внутренней крышки (33).
- Высвободите шпонку (21).
- С помощью двух рычагов или киянки высвободить передний подшипник (5) ротора (3), избегая его перекоса.
- Вытяните подшипник вдоль вала. Затем выньте уплотнительную прокладку (39); она больше не подлежит использованию.

12.1.3 - Замена подшипников качения

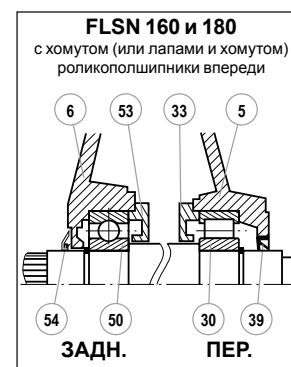
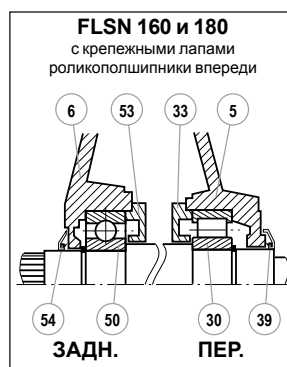
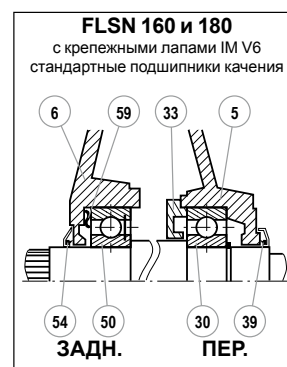
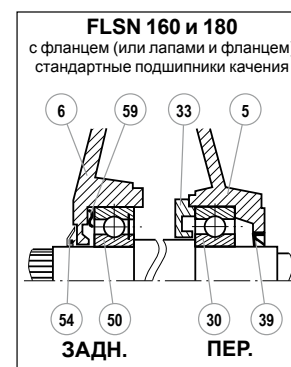
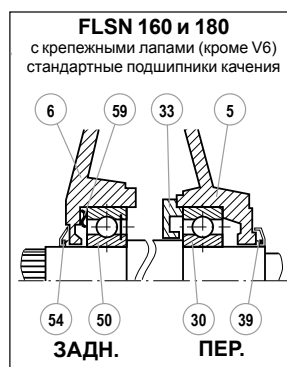
- Извлеките подшипники качения (30) и (50) с помощью соответствующего инструмента, защитив от повреждения конец вала. Избегайте ударов по шейкам вала.
- Произведите замену подшипников качения (монтаж только горячим способом).

12.1.4 - Повторный монтаж

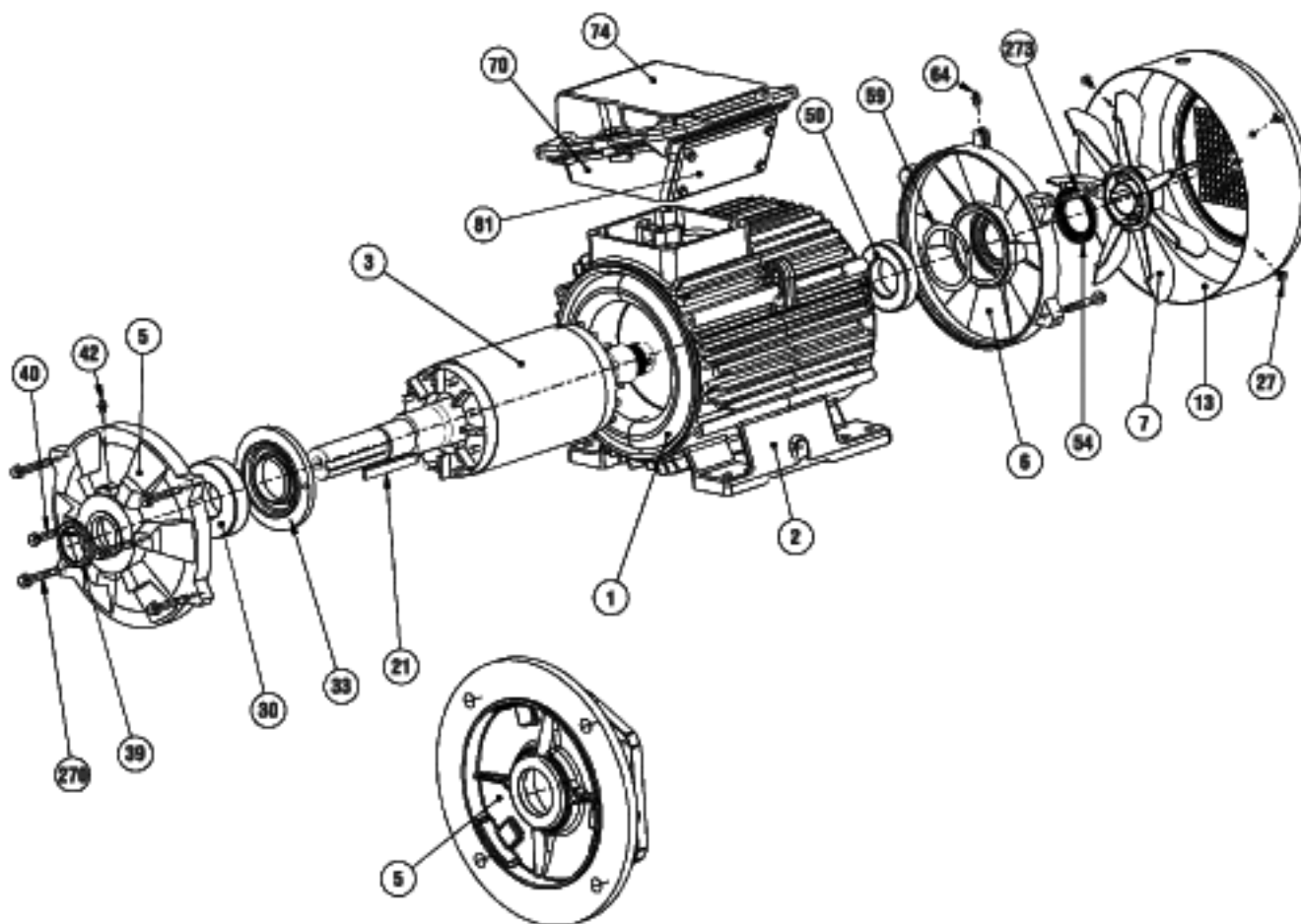
- Установить подшипники на вал ротора (не забывая внутреннюю переднюю крышку (33)).
- Подтянуть передний подшипник (5) по телу качения (30).
- Вынуть крепежные винты (40) внутренней крышки (33).
- Ввести узел ротора с подшипником в статор, не допуская ударов по обмотке.
- Развернуть подшипники смазчиками вверх, не забывая о шайбе предварительной нагрузки (59) сзади. Завести их в соответствующую муфту.
- Вставить подшипники в гнезда.
- Проверить вручную свободное вращение ротора.

С этого момента рекомендуем, переходя к каждому следующему этапу, производить проверку свободного вращения ротора вручную перед переходом к следующей инструкции.

- установите крепежные винты подшипников (270) и (273).
- установите с помощью насадки новую уплотнительную прокладку (54).
- Установите вентилятор на место (7).
- Установите на место кожух (13) с крепежными винтами (27).
- установите с помощью насадки новую уплотнительную прокладку (39).
- Нанесите консистентную смазку на передний и задний подшипники качения, проворачивая вал рукой.



FLSN 160 и 180



FLSN 160 и 180

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Статор с катушкой	27	Крепежный винт кожуха	59	Задняя шайба предварительной нагрузки
2	Несущая конструкция	30	Подшипник качения со стороны соединения	64	Заднее устройство для нанесения консистентной смазки
3	Ротор	33	Передняя внутренняя крышка	70	Корпус клеммной коробки статора
5	Фланец со стороны соединения	39	Передняя уплотнительная прокладка	74	Крышка присоединительной коробки
6	Задний фланец	40	Крепежный винт крышки	81	Опорная пластина уплотненного кабельного ввода
7	Вентилятор	42	Переднее устройство для нанесения консистентной смазки	270	Крепежный винт переднего фланца
13	Кожух вентилятора	50	Задний подшипник качения	273	Крепежный винт заднего фланца
21	Шпонка на конце вала	54	Задняя уплотнительная прокладка		

12.2 - Двигатели FLSN 200 - 225 ST

12.2.1 - Демонтаж заднего подшипника

- Удалите крепежные винты (27), затем снимите кожух (13).
- Извлеките вентилятор (7).
- Выньте крепежные винты задней внутренней крышки (53).
- Выньте крепежные винты (273) заднего подшипника (6).
- С помощью двух рычагов или киянки высвободите задний подшипник (6), избегая его перегиба. Вытяните подшипник вдоль вала. Затем выньте уплотнительную прокладку (54); она больше не подлежит использованию.
- Отложите снятые детали и сохраните шайбу предварительной нагрузки (59) для последующего монтажа в гнездо.

12.2.2 - Демонтаж переднего подшипника

- Демонтируйте передний подшипник, не освобождая ротор (3).
- Для этого:
 - Вынуть крепежные винты (40) передней внутренней крышки (33).
 - Вынуть крепежные винты (270) переднего подшипника (5).
 - Выньте крепежные винты передней внутренней крышки (33).
 - Высвободите шпонку (21).
 - С помощью двух рычагов или киянки высвободите передний подшипник (5), избегая его перегиба.
 - Вытяните подшипник вдоль вала. Затем выньте уплотнительную прокладку (39); она больше не подлежит использованию.

12.2.3 - Замена подшипников качения

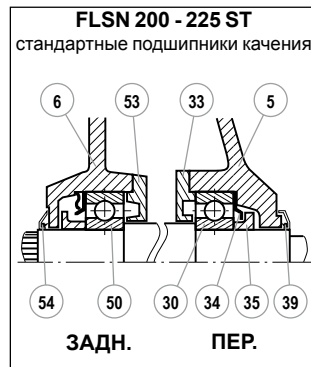
- С помощью соответствующего подъемного приспособления извлеките ротор, избегая ударов по обмотке.
- Извлеките подшипники качения (30) и (50) с помощью соответствующего инструмента, защитив от повреждения конец вала. Избегайте ударов по шейкам вала.
- Выньте подвижные части смазочного клапана (35) в передней части и (56) в задней части.
- Отложите элементы (55) - (56) для задней части и (34) - (35) для передней части.
- Произведите замену подшипников качения (монтаж только горячим способом).

12.2.4 - Повторный монтаж

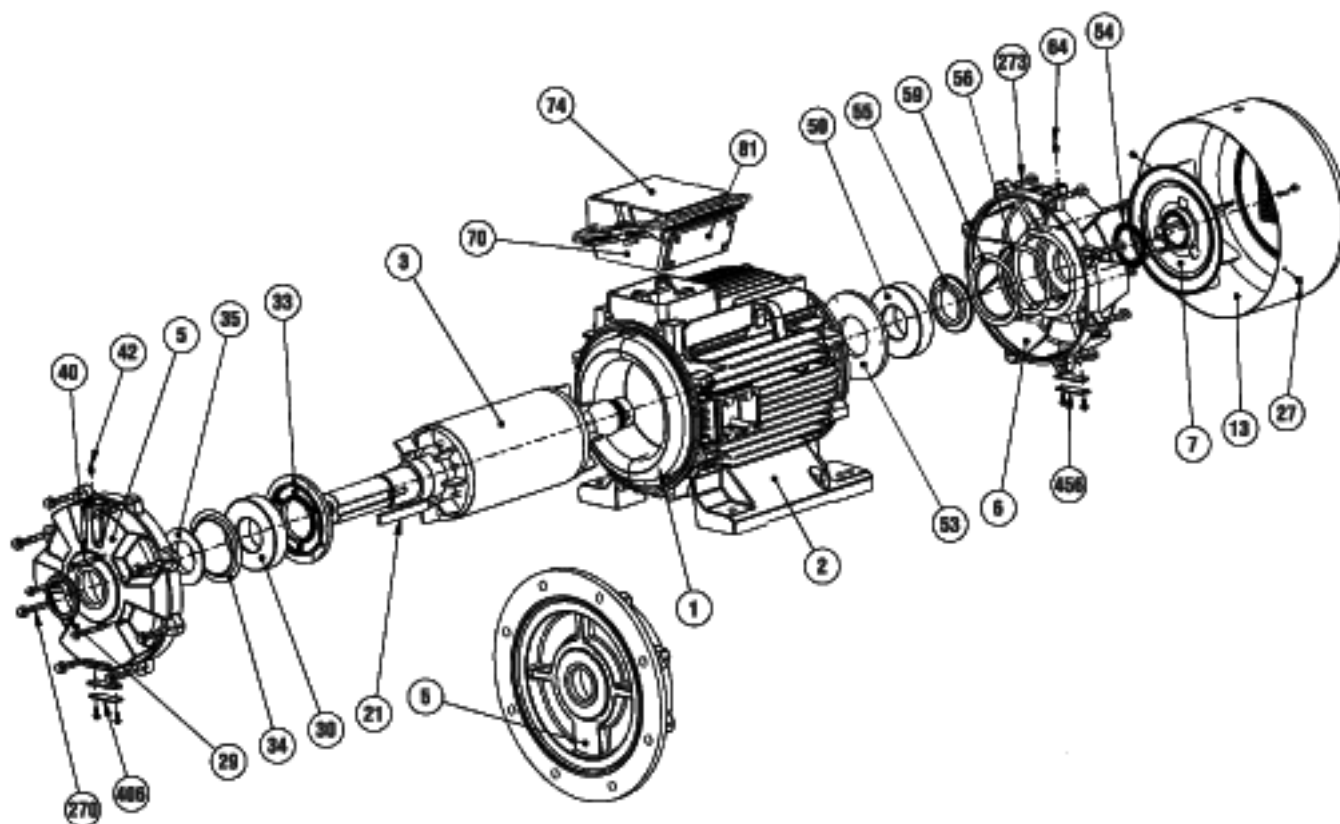
- Установить передний подшипник (30) на вал ротора (обязательно установить внутреннюю крышку (33), стопорные пружинные кольца (38), задний подшипник (50); при этом необходимо, чтобы через внутренний диаметр статора проходила задняя внутренняя крышка (53).
- Установите стационарную часть смазочных клапанов (элемент (55) сзади и (34) впереди).
- Горячим способом установить подвижную часть смазочных клапанов (элемент (56) сзади и (35) впереди). Убедиться, что эта часть упирается во внутреннее кольцо подшипника качения.
- Вставьте ротор в статор, любым образом избегая ударов по обмотке. Установите задний подшипник качения, если это еще не сделано.
- Установите подшипники смазочниками вверх. Начните с переднего подшипника (5). Поместить шпильку в одно из резьбовых отверстий внутренней крышки (33) **так, чтобы совместить каналы подачи консистентной смазки.** Заведите ее в соответствующую муфту.
- установите задний подшипник (6). Поместите шпильку в одно из резьбовых отверстий внутренней крышки (53) **так, чтобы совместить каналы подачи консистентной смазки.**
- Приподнять ротор и вдвинуть подшипники в гнезда на корпусе.

С этого момента рекомендуем, переходя к каждому следующему этапу, производить проверку свободного вращения ротора вручную.

- Установите крепежные винты подшипников (270) и (273).
- Установите крепежные винты внутренних крышек (33) и (53).
- Установите с помощью насадки новую уплотнительную прокладку (54).
- Установите вентилятор на место (7).
- установите с помощью насадки новую уплотнительную прокладку (39).
- Установите на место кожух (13) с крепежными винтами (27).
- Нанесите консистентную смазку на передний и задний подшипники качения, проворачивая вал рукой.



FLSN 200 - 225 ST



FLSN 200 - 225 ST

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Статор с катушкой	33	Передняя внутренняя крышка	56	Мобильная часть заднего смазочного клапана
2	Несущая конструкция	34	Стационарная часть переднего смазочного клапана	59	Задняя шайба предварительной нагрузки
3	Ротор	35	Мобильная часть переднего смазочного клапана	64	Заднее устройство для нанесения консистентной смазки
5	Фланец со стороны соединения	39	Передняя уплотнительная прокладка	70	Корпус клеммной коробки статора
6	Задний фланец	40	Крепежный винт крышки	74	Крышка клеммной коробки статора
7	Вентилятор	42	Переднее устройство для нанесения консистентной смазки	81	Опорная пластина уплотненного кабельного ввода
13	Кожух вентилятора	50	Задний подшипник качения	270	Крепежный винт переднего фланца
21	Шпонка на конце вала	53	Задняя внутренняя крышка	273	Крепежный винт заднего фланца
27	Крепежный винт кожуха	54	Задняя уплотнительная прокладка	406	Перекрывающая пластина переднего смазочного клапана
30	Подшипник качения со стороны соединения	55	Стационарная часть заднего смазочного клапана	456	Перекрывающая пластина заднего смазочного клапана

12.3 - Двигатели FLSN 225 М при 280

12.3.1 - Демонтаж заднего подшипника

- Удалите крепежные винты (27), затем снимите кожух (13).
- Снимите и отложите винт конца вала.
- Извлеките вентилятор (7).
- Выньте крепежные винты задней внутренней крышки (53).
- Выньте крепежные винты (273) заднего подшипника (6).
- при необходимости, выньте шпонку вентилятора.
- С помощью двух рычагов или киянки высвободите задний подшипник (6), избегая его перекоса. Вытяните подшипник вдоль вала.
- отложите снятые детали и сохраните шайбу предварительной нагрузки (59), для последующего ее помещения в ее гнездо.

12.3.2 - Демонтаж переднего подшипника

- Демонтируйте передний подшипник, не освобождая ротор (3). Для этого:
- Вынуть крепежные винты (270) переднего подшипника (5).
- Вынуть крепежные винты (40) передней внутренней крышки (33).
- Высвободите шпонку (21).
- С помощью двух рычагов или киянки высвободите передний подшипник (5), избегая его перекоса.
- Вытяните подшипник вдоль вала.

12.3.3 - Замена подшипников качения

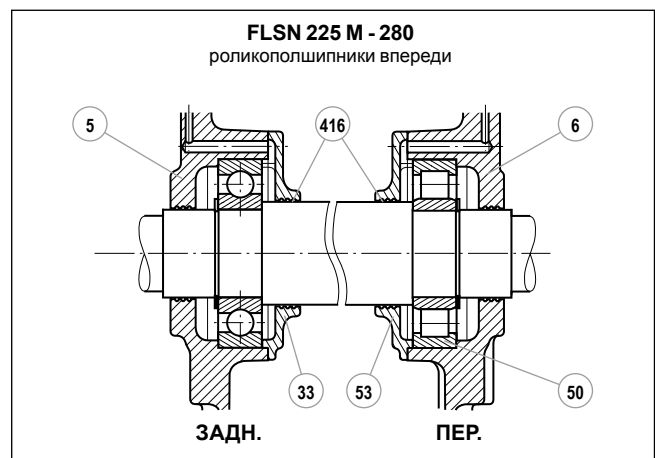
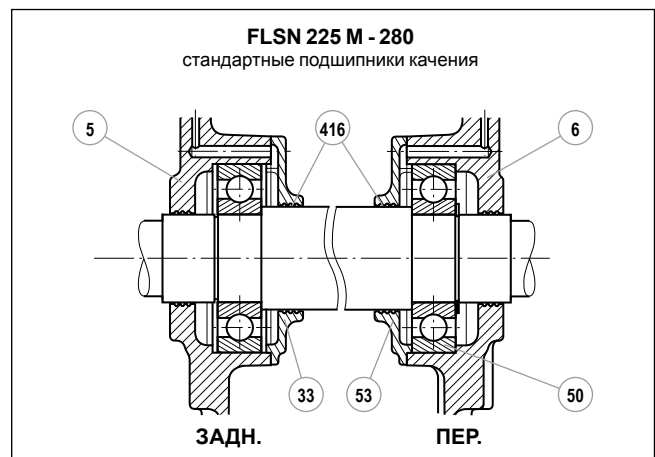
- С помощью соответствующего подъемного приспособления извлеките ротор, избегая ударов по обмотке.
- Снимите переднее стопорное пружинное кольцо (38).
- Извлеките подшипники качения (30) и (50) с помощью соответствующего инструмента, защитив от повреждения конец вала. Избегайте ударов по шейкам вала.
- Произведите замену подшипников качения (монтаж только горячим способом).

12.3.4 - Повторный монтаж

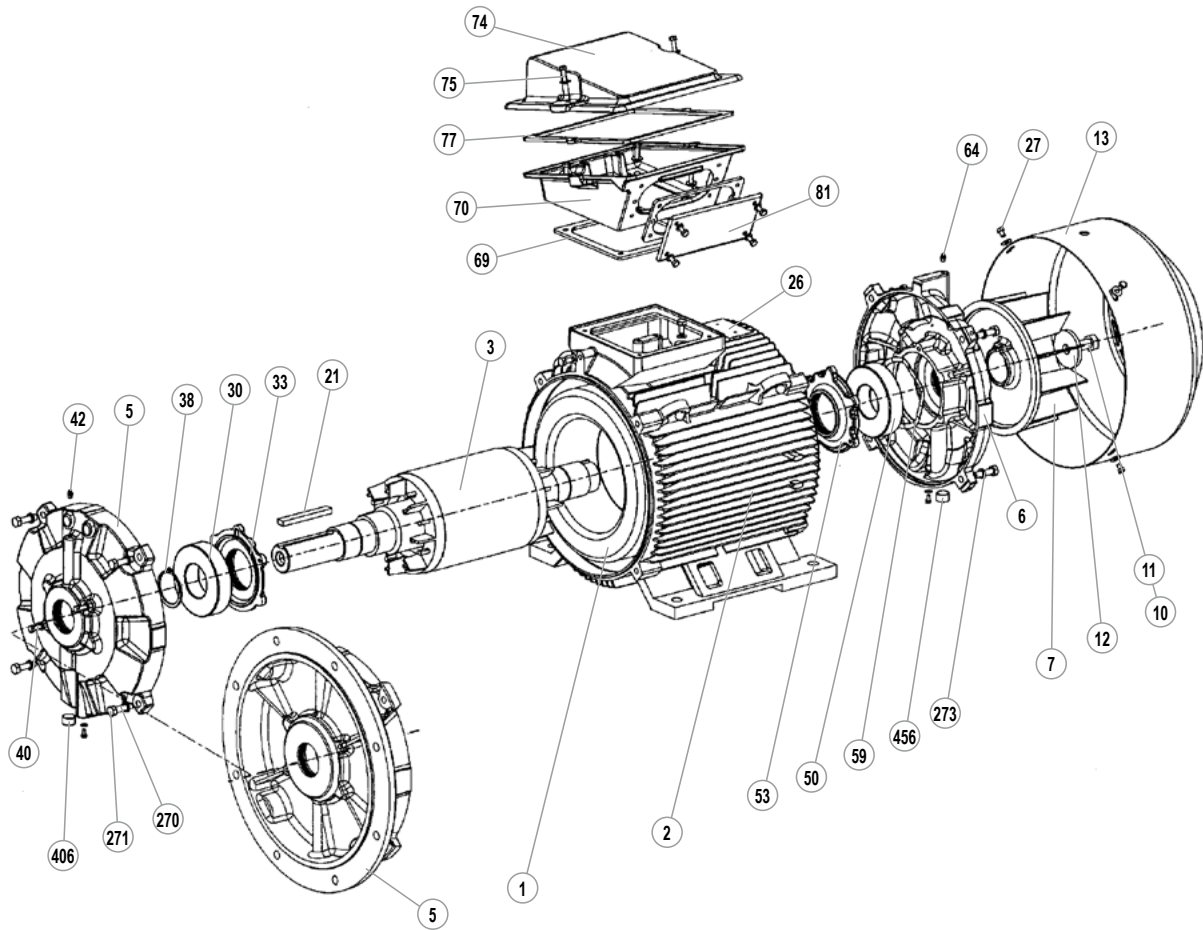
- Установите передний подшипник (30) на вал ротора (обязательно установить внутреннюю крышку (33), стопорные пружинные кольца (38), задний подшипник (50); при этом необходимо, чтобы через внутренний диаметр статора проходила задняя внутренняя крышка (53).
- Вставьте ротор в статор, любым образом избегая ударов по обмотке. Установите задний подшипник качения, если это еще не сделано.
- Заполните консистентной смазкой канавки сброса давления (416), расположенные в проходе вала.
- Установите подшипники смазчиками вверх. Начните с переднего подшипника (5). Поместите шпильку в одно из резьбовых отверстий внутренней крышки (33) так, чтобы совместить каналы подачи консистентной смазки.
- установите задний подшипник (6). Поместите шпильку в одно из резьбовых отверстий внутренней крышки (53) так, чтобы совместить каналы подачи консистентной смазки.
- приподнимите ротор и вдвиньте подшипники.

С этого момента рекомендуем, переходя к каждому следующему этапу, производить проверку свободного вращения ротора вручную.

- установите крепежные винты подшипников (270) и (273).
- Установите крепежные винты задних внутренних крышек (33) и (53). Для обеспечения полной герметичности произведите замену шайб AZ.
- установите по месту шпонку вентилятора.
- Установите вентилятор на место (7).
- при необходимости установите по месту винт конца вала.
- Установите на место кожух (13) с крепежными винтами (27).
- Нанесите консистентную смазку на передний и задний подшипники качения, проворачивая вал рукой.



FLSN 225 M - 280



FLSN 225 M - 280

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Статор с катушкой	26	Заводская табличка	69	Прокладка подставки соединительной коробки
2	Несущая конструкция	27	Крепежный винт кожуха	70	Корпус клеммной коробки статора
3	Ротор	30	Подшипник качения со стороны соединения	74	Крышка клеммной коробки статора
5	Фланец со стороны соединения	33	Передняя внутренняя крышка	75	Крепежный винт крышки клеммной коробки
6	Задний фланец	38	Стопорное кольцо переднего подшипника	77	Прокладка крышки клеммной коробки
7	Вентилятор	40	Крепежный винт крышки	81	Опорная пластина уплотненного кабельного ввода
10	Винт турбины или вентилятора (280 - 4р)	42	Переднее устройство для нанесения консистентной смазки	270	Крепежный винт переднего фланца
11	Стопорная шайба (не показана) (280 - 4р)	50	Задний подшипник качения	271	Крепежная гайка переднего фланца
12	Блокировочная шайба (280 - 4р)	53	Задняя внутренняя крышка	273	Крепежный винт заднего фланца
13	Кожух вентилятора	59	Задняя шайба предварительной нагрузки	406	Пластина закрывания клапана консистентной смазки переднего - (заглушка)
21	Шпонка на конце вала	64	Заднее устройство для нанесения консистентной смазки	456	Пластина закрывания клапана консистентной смазки заднего - (заглушка)

12.4 - Двигатели FLSN 315 S - 355 LD

12.4.1 - Демонтаж заднего подшипника

- Выньте удлинитель смазчика (65).
- Удалите крепежные винты (27), затем снимите кожух (13).
- Снимите винт и шайбу на конце вала;
- Извлеките вентилятор (7).
- Извлеките шпонку вентилятора (не показана).
- Выньте крепежные винты задней внутренней крышки (53).
- Выньте крепежные винты (273) заднего подшипника (6).
- С помощью двух рычагов или мягкой киянки высвободите задний подшипник (6). - Вытяните и удерживайте подшипник вдоль вала.
- Отложите снятые элементы.

12.4.2 - Демонтаж переднего подшипника

- Демонтируйте передний подшипник, не освобождая ротор (3).
- Для этого:
 - Высвободите шпонку (21).
 - Выньте крепежные винты передней внутренней крышки (33).
 - Выньте крепежные винты (270) переднего подшипника.
 - С помощью двух рычагов или киянки высвободите передний подшипник (5), избегая его перекоса.
 - Вытяните подшипник вдоль вала.
 - Отложите снятые элементы.

12.4.3 - Замена подшипников качения

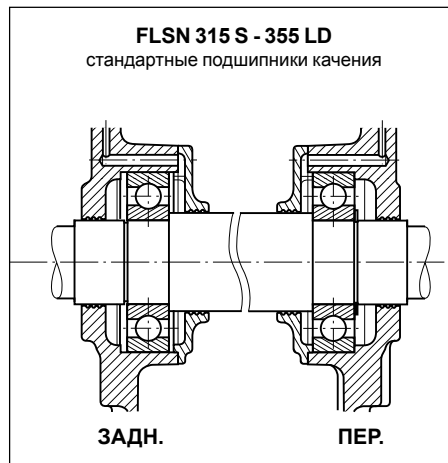
- С помощью соответствующего подъемного приспособления извлеките ротор, избегая ударов по обмотке.
- Извлеките подшипники качения (30) и (50) с помощью соответствующего инструмента, защитив от повреждения конец вала. Избегайте ударов по шейкам вала.
- Произведите замену подшипников качения (монтаж только горячим способом).

12.4.4 - Повторный монтаж

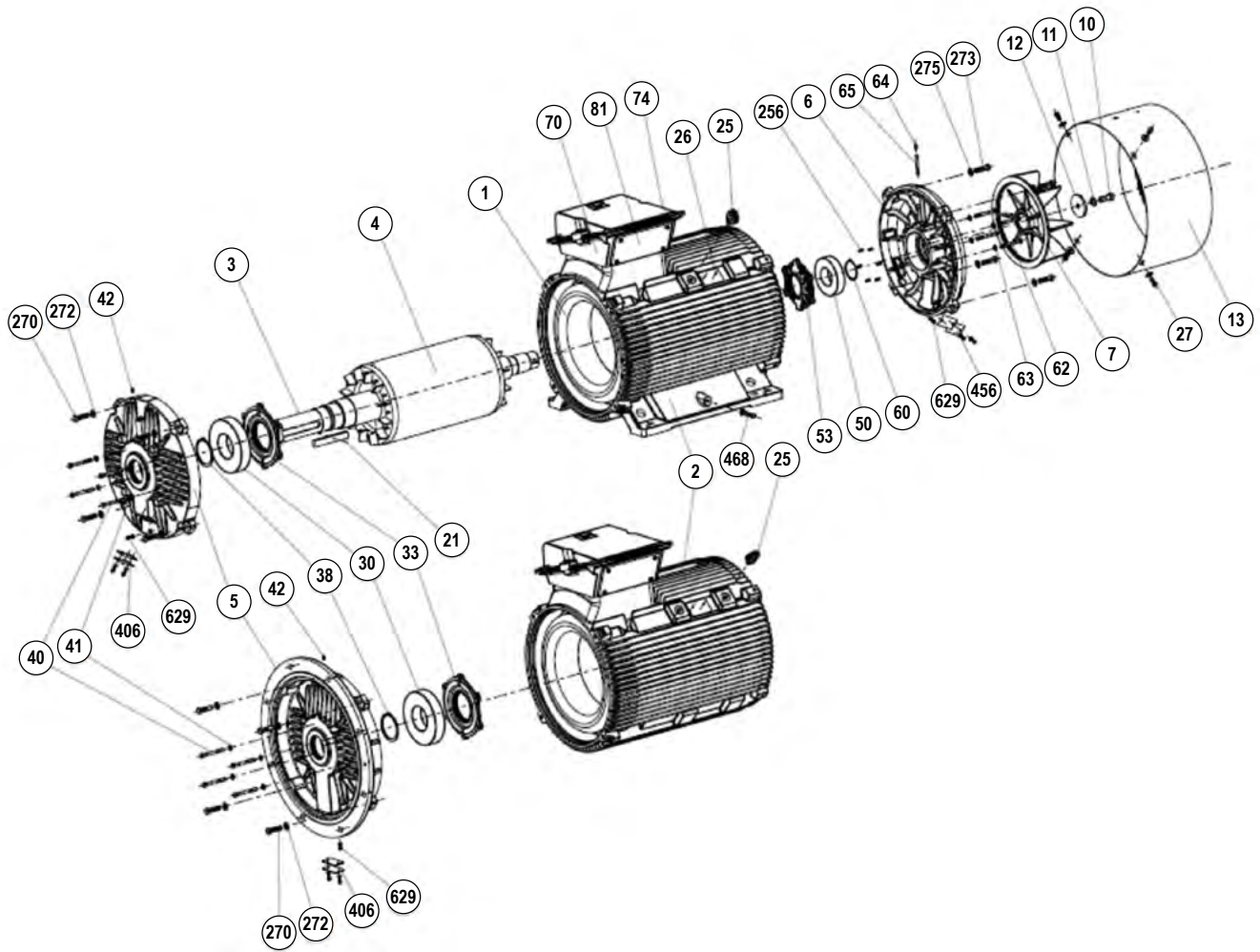
- Установите передний подшипник (30) на вал ротора (обязательно установить внутреннюю крышку (33), задний подшипник (50) и внутреннюю крышку (53);
- Вставьте ротор в статор, любым образом избегая ударов по обмотке.
- Поставьте на место шайбы предварительной нагрузки в их гнезда.
- Начните с удерживаемого подшипника качения (см. выше). Поместите шпильку в одно из резьбовых отверстий внутренней крышки **так, чтобы совместить каналы подачи консистентной смазки.**
- В последнюю очередь установите не удерживаемый подшипник качения. Поместите шпильку в одно из резьбовых отверстий внутренней крышки **так, чтобы совместить каналы подачи консистентной смазки.**
- приподнимите ротор и вдвиньте подшипники.

С этого момента рекомендуем, переходя к каждому следующему этапу, производить проверку свободного вращения ротора вручную.

- установите крепежные винты подшипников (270) и (273).
- Установите крепежные винты внутренних крышек (33) и (53).
- Установите на место вентилятор (7) со шпонкой.
- Установите на место винт конца вала с шайбой.
- Установите на место кожух (13).
- Смажьте передний и задний подшипники качения.



FLSN 315 S - 355 LD



FLSN 315 S - 355 LD

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Статор с катушкой	27	Крепежный винт кожуха	70	Корпус клеммной коробки статора
2	Несущая конструкция	30	Подшипник качения со стороны соединения	74	Крышка клеммной коробки статора
3	Вал	33	Внутренний колпак со стороны соединения	81	Опорная пластина уплотненного кабельного ввода
4	Ротор	38	Эластичное кольцо для вала со стороны соединения	256	Пружина предварительной нагрузки
5	Фланец со стороны соединения	40	Крепежный винт колпака со стороны соединения	270	Крепежный винт колпака со стороны соединения
6	Фланец со стороны, противоположной соединению	41	Зубчатая уплотняющая шайба колпака со стороны соединения	272	Шайба фиксирующая фланец со стороны соединения
7	Вентилятор	42	Переднее устройство для нанесения консистентной смазки	273	Крепежный винт фланца со стороны, противоположной стороне соединения
10	Винт турбины или вентилятора	50	Подшипник со стороны, противоположной соединению	275	Крепежная шайба фланца со стороны, противоположной стороне соединения
11	Тормозная шайба	53	Колпак со стороны, противоположной соединению	406	Перекрывающая пластина переднего смазочного клапана
12	Блокировочная шайба	60	Стопорный сегмент	456	Перекрывающая пластина заднего смазочного клапана
13	Кожух вентилятора	62	Крепежный винт крышки	468	Винт клеммы массы
21	Шпонка на конце вала со стороны соединения	63	Крепежная шайба колпака со стороны, противоположной стороне	629	Спускная пробка
25	Подъемное кольцо	64	Заднее устройство для нанесения консистентной смазки		
26	Заводская табличка	65	Удлинитель заднего смазчика		

12.5 - Двигатели FLSN 355 LK - 450

12.5.1 - Демонтаж заднего подшипника

- Выньте удлинитель смазчика (65).
- Удалите крепежные винты (27), затем снимите кожух (13). Есть резьба, в которую можно прикрутить подъемное кольцо для облегчения перемещения.
- снимите крепежный винт вентилятора и шайбу (10-12) и стопорную шайбу (11);
- Извлеките вентилятор (7).
- извлеките шпонку вентилятора (не показана) и подвижной части смазочного клапана (56);
- Выньте крепежные винты задней внутренней крышки (53).
- Выньте крепежные винты заднего подшипника (273).
- С помощью двух рычагов высвободите задний подшипник (6). Вверните подъемное кольцо вместо одного из крепежных винтов крышки. Сориентируйте подшипник, чтобы поднять кольцо. Вытяните подшипник с помощью подъемника, вдоль вала.

12.5.2 - Демонтаж переднего подшипника

- Демонтируйте передний подшипник, не освобождая ротор (3). Для этого:
- Высвободите шпонку (21).
- Нагрейте подвижную часть переднего клапана (35). Открутите его и извлеките
- Выньте крепежные винты передней внутренней крышки (33).
- Выньте крепежные винты (270) переднего подшипника.
- С помощью двух рычагов или киянки высвободите передний подшипник (5), избегая его перегиба.
- Вытяните подшипник вдоль вала.
- Отложите снятые детали и достаньте подвижную часть переднего клапана смазки (35) для последующего монтажа в гнездо.

12.5.3 - Замена подшипников качения

- Операция может быть выполнена без снятия ротора;
- Отодвиньте внутренние крышки (53) и (33) так, чтобы облегчить установку инструмента для извлечения подшипников. Извлеките подшипники.

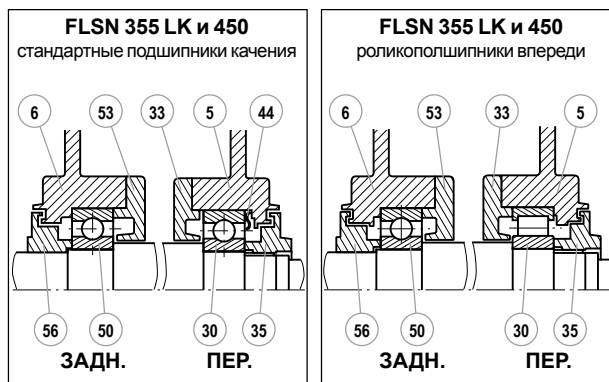
12.5.4 - Повторный монтаж

- Установите передние (30) и задние (50) подшипники качения на вал ротора.
- Поставьте на место шайбы предварительной нагрузки (59) в их гнезда.
- Установите первым задний подшипник (6). Поместите шпильку в одно из резьбовых отверстий внутренней крышки (53) так, чтобы совместить каналы подачи консистентной смазки.
- Установите последним передний подшипник (5). Поместите шпильку в одно из резьбовых отверстий внутренней крышки (33) так, чтобы совместить каналы подачи консистентной смазки.
- введите подшипник на подшипник качения. Сориентируйте его так, чтобы смазчик был поднят.
- Заведите его в соответствующую муфту.
- Приподнимите ротор и вдвиньте подшипники в гнезда на корпусе.

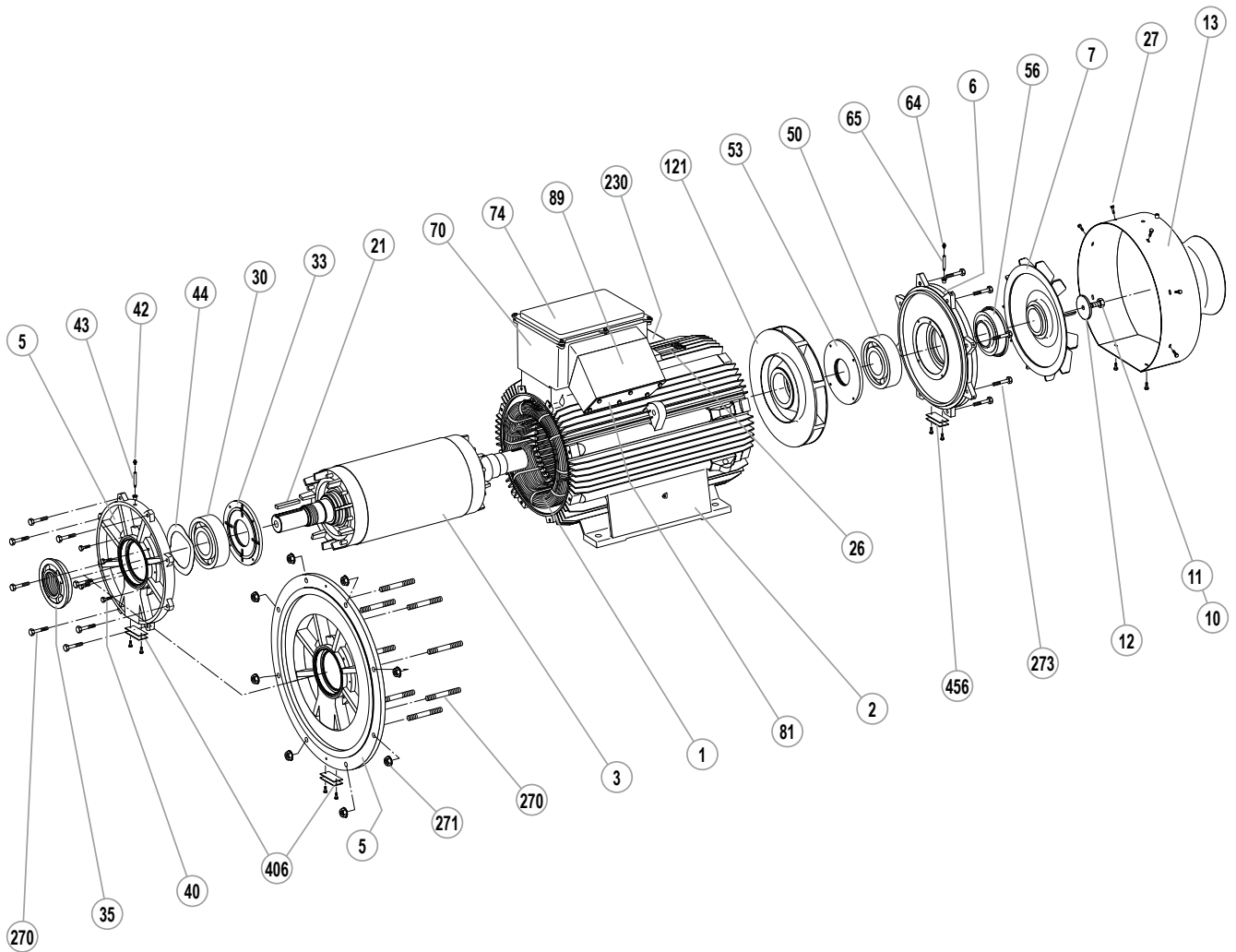
- установите крепежные винты подшипников.
- Установить крепежные винты крышек.
- приподнимите подвижную часть клапана для смазки.
- Установите на место вентилятор (7) со шпонкой.
- Установить на место винт конца вала с шайбами (10) (11) (12);
- Установить на место кожух.
- Установить на место удлинитель передней масленки (65);
- Нанесите на резьбу подвижной части переднего смазочного клапана (35) слабый фиксатор резьбы. Закрутите его.
- Смажьте передний и задний подшипники качения.

Примечание: Освобождение ротора при необходимости

- Установите 1 стропу на каждом конце ротора. Поднимайте его с помощью подъемника, пока он больше не находится в статоре. Отведите его как можно дальше назад. Установите на место ротор и стропы, чтобы повторить операцию столько, сколько необходимо.
- если вы больше не можете фиксировать переднюю стропу (ротор слишком введен в статор), удерживайте заднюю стропу;
- слегка приподнять, ввести в зацепление полу штангу с валом и использовать рычаг, чтобы компенсировать вес ротора;
- отпустите ротор.



FLSN 355 LK - 450



FLSN 355 LK - 450

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Статор с катушкой	27	Крепежный винт кожуха	65	Удлинитель заднего смазчика
2	Несущая конструкция	30	Подшипник качения со стороны соединения	70	Корпус клеммной коробки статора
3	Ротор	33	Передняя внутренняя крышка	74	Крышка клеммной коробки статора
5	Фланец со стороны соединения	35	Мобильная часть переднего смазочного клапана	81	Опорная пластина уплотненного кабельного ввода
6	Задний фланец	40	Крепежный винт крышки	89	Соединение. Конусная трубка соединительной коробки
7	Вентилятор	42	Переднее устройство для нанесения консистентной смазки	121	Смеситель
10	Винт турбины или вентилятора	43	Удлинитель переднего смазчика	230	Вспомогательная клеммная коробка (от 355 LK до 450)
11	Стопорная шайба (не показана)	44	Передняя шайба предварительной нагрузки	270	Крепежный винт переднего фланца
12	Блокировочная шайба	50	Задний подшипник качения	271	Крепежная гайка заднего фланца
13	Кожух вентилятора	53	Задняя внутренняя крышка	273	Крепежный винт заднего фланца
21	Шпонка на конце вала	56	Мобильная часть заднего смазочного клапана	406	Перекрывающая пластина переднего смазочного клапана
26	Заводская табличка	64	Заднее устройство для нанесения консистентной смазки	456	Перекрывающая пластина заднего смазочного клапана

13 - ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ В СООТВЕТСТВИИ С ТР ТС 012/2011.

13.1 - Маркировка согласно ТР ТС 012/2011

Для использования в соответствии ТР ТС 012/2011 электродвигатели серии LSN-FLSN сертифицированы по ТР ТС 012/2011 в соответствии со следующими стандартами взрывозащиты. Соответствующая маркировка наносится на шильдик электродвигателя в дополнение к маркировке для Европейского союза указанной на странице 5.

Маркировка защиты от газа	Маркировка защиты от пыли	Класс защиты
2Ex nA IIA T1 Gc или 2Ex nA IIA T2 Gc или	Ex tb IIIA T85°C Db X или Ex tb IIIA T100°C Db X или Ex tb IIIA T105°C Db X или Ex tb IIIA T110°C Db X или Ex tb IIIA T115°C Db X или	
2Ex nA IIA T3 Gc или 2Ex nA IIA T4 Gc или	Ex tb IIIA T120°C Db X или Ex tb IIIA T125°C Db X или Ex tb IIIA T135°C Db X или	
2Ex nA IIB T1 Gc или 2Ex nA IIB T2 Gc или	Ex tb IIIA T145°C Db X или Ex tb IIIA T155°C Db X или Ex tb IIIA T200°C Db X IP65 или IP66 или IP55 или Ex tb IIIB T85°C Db X или	
2Ex nA IIB T3 Gc или 2Ex nA IIB T4 Gc или	Ex tb IIIB T100°C Db X или Ex tb IIIB T105°C Db X или Ex tb IIIB T110°C Db X или	
2Ex nA IIC T1 Gc или 2Ex nA IIC T2 Gc или	Ex tb IIIB T115°C Db X или Ex tb IIIB T120°C Db X или Ex tb IIIB T125°C Db X или	
2Ex nA IIC T3 Gc или 2Ex nA IIC T4 Gc или	Ex tb IIIB T135°C Db X или Ex tb IIIB T145°C Db X или Ex tb IIIB T155°C Db X или	
2Ex nA nC IIA T1 Gc или 2Ex nA nC IIA T2 Gc или	Ex tb IIIB T200°C Db X или	
2Ex nA nC IIA T3 Gc или 2Ex nA nC IIA T4 Gc или	Ex tb IIIC T85°C Db X или Ex tb IIIC T100°C Db X или Ex tb IIIC T105°C Db X или	
2Ex nA nC IIB T1 Gc или 2Ex nA nC IIB T2 Gc или	Ex tb IIIC T110°C Db X или Ex tb IIIC T115°C Db X или Ex tb IIIC T120°C Db X или	
2Ex nA nC IIB T3 Gc или 2Ex nA nC IIB T4 Gc или	Ex tb IIIC T125°C Db X или Ex tb IIIC T135°C Db X или Ex tb IIIC T145°C Db X или	
2Ex nA nC IIC T1 Gc или 2Ex nA nC IIC T2 Gc или	Ex tb IIIC T155°C Db X или Ex tb IIIC T200°C Db X или	
2Ex nA nC IIC T3 Gc или 2Ex nA nC IIC T4 Gc или	Ex tc IIIA T85°C Dc X или Ex tc IIIA T100°C Dc X или Ex tc IIIA T105°C Dc X или	
2Ex e IIA T1 Gc или 2Ex e IIA T2 Gc или	Ex tc IIIA T110°C Dc X или Ex tc IIIA T115°C Dc X или Ex tc IIIA T120°C Dc X или	
2Ex e IIA T3 Gc или 2Ex e IIA T4 Gc или	Ex tc IIIA T125°C Dc X или Ex tc IIIA T135°C Dc X или Ex tc IIIA T145°C Dc X или	
2Ex e IIA T5 Gc или 2Ex e IIA T6 Gc или	Ex tc IIIA T155°C Dc X или Ex tc IIIA T200°C Dc X или	IP55 или IP65 или IP66 для газа, tb IIIA, tc IIIA и tc IIIB, IP65 или IP66 для прочих
2Ex e IIB T1 Gc или 2Ex e IIB T2 Gc или	Ex tc IIIB T85°C Dc X или Ex tc IIIB T100°C Dc X или	
2Ex e IIB T3 Gc или 2Ex e IIB T4 Gc или	Ex tc IIIB T105°C Dc X или Ex tc IIIB T110°C Dc X или Ex tc IIIB T115°C Dc X или	
2Ex e IIB T5 Gc или 2Ex e IIB T6 Gc или	Ex tc IIIB T120°C Dc X или Ex tc IIIB T125°C Dc X или Ex tc IIIB T135°C Dc X или	
2Ex e IIC T1 Gc или 2Ex e IIC T2 Gc или	Ex tc IIIB T145°C Dc X или Ex tc IIIB T155°C Dc X или Ex tc IIIB T200°C Dc X или Ex tc IIIC T85°C Dc X или	
2Ex e IIC T3 Gc или 2Ex e IIC T4 Gc или	Ex tc IIIC T100°C Dc X или Ex tc IIIC T105°C Dc X или Ex tc IIIC T110°C Dc X или	
2Ex e IIC T5 Gc или 2Ex e IIC T6 Gc или	Ex tc IIIC T115°C Dc X или Ex tc IIIC T120°C Dc X или Ex tc IIIC T125°C Dc X или	
альтернативная маркировка	Ex tc IIIC T135°C Dc X или Ex tc IIIC T145°C Dc X или Ex tc IIIC T155°C Dc X или	
2Ex ec IIA T1 или 2Ex ec IIA T2 или	Ex tc IIIC T200°C Dc X	
2Ex ec IIA T3 или 2Ex ec IIA T4 или		
2Ex ec IIA T5 или 2Ex ec IIA T6 или		
2Ex ec IIB T1 или 2Ex ec IIB T2 или		
2Ex ec IIB T3 или 2Ex ec IIB T4 или		
2Ex ec IIB T5 или 2Ex ec IIB T6 или		
2Ex ec IIC T1 или 2Ex ec IIC T2 или		
2Ex ec IIC T3 или 2Ex ec IIC T4 или		
2Ex ec IIC T5 или 2Ex ec IIC T6		

13.2 - Специальные условия применения по ТР ТС 012/2011

В соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 на электродвигатели распространяются следующие специальные условия применения.

Знак X, стоящий после Ex-маркировки, означает при эксплуатации двигателей необходимо соблюдать следующие специальные условия:

Для серий двигателей FLSPX, LSPX, FLSD, FLSN, LSN, FLSES, LSES:

- на двигатель, подключаемый через преобразователь частоты, должны быть установлены датчики температуры, имеющие действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011, в обмотке, на переднем подшипнике (для высоты оси вращения от 160 мм) и возможно на заднем подшипнике;

- во избежание превышения максимальной температуры поверхности, датчики температуры должны быть подключены к устройству, отключающему двигатель при достижении определенных значений, указанных в сопроводительной документации.

Дополнительно для серий двигателей FLSPX, LSPX:

- двигатель должен быть оснащен датчиком (или датчиками) температуры, имеющим действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011, (для высоты оси вращения от 160 мм), при эксплуатации в положениях, отличных от горизонтального и вертикального, с валом на противоположном конце от вентилятора.

- Дополнительно для серии двигателей FLSPX:

- двигатели с постоянно подключенным кабелем, свободный конец кабеля необходимо подключать либо вне взрывоопасной атмосферы, либо использовать коробку выводов с соответствующим видом взрывозащиты, имеющим действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011;

- дренажные отверстия следует открывать только после отключения питания двигателя, а также при отсутствии частиц пыли. Отверстия должны быть закрыты сразу после слива жидкости;

- необходимо предотвращать образование пыли на двигателях.

Дополнительно для серии двигателей LSPX

- для двигателя, оборудованного одной или несколькими вспомогательными соединительными коробками, должна быть обеспечена дополнительная защита от механических воздействий.

Дополнительно для серий двигателей FLSD, FLSN, LSN, FLSES, LSES:

- для двигателя, оборудованного одной или несколькими вспомогательными соединительными коробками, должна быть обеспечена дополнительная защита от механических воздействий;

- кабельные вводы должны соответствовать виду взрывозащиты, используемой соединительной коробки. Подключение должно производиться в невзрывоопасной атмосфере или с использованием сертифицированных на соответствие требованиям ТР ТС 012/2011 соединительных коробок.

Для серий двигателей FLSD:

- Руководство по эксплуатации содержит требование, о необходимости обратиться к изготовителю для получения сведений о размерах взрывонепроницаемых соединений;

- указано особое условие, что взрывонепроницаемые соединения не подлежат ремонту.

Специальные условия применения, обозначенные знаком X, должны быть отражены в сопроводительной документации, подлежащей обязательной поставке в комплекте с каждым электродвигателем.

13.3 - Адрес представителя в России:

АО «Нидек АСИ ВЭИ»

РФ, 121170, город Москва, ул. Неверовского, д.10, строение 3

info@nidec-asi-vei.ru

+7 (495) 640-90-05

Nidec
All for dreams

LEROY-SOMERTM



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