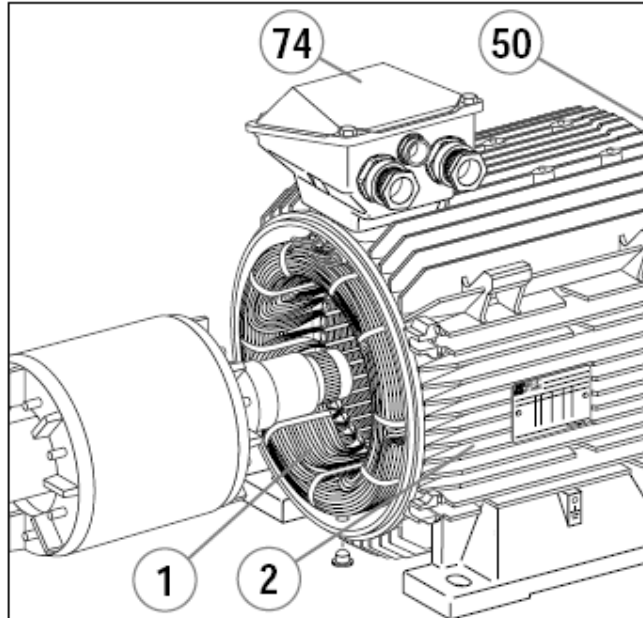






**Данное руководство  
предназначено для  
конечного  
пользователя**



## **Трехфазные асинхронные электродвигатели TEFV и с фазным ротором** Установка и техническое обслуживание

## ВАЖНО

Символы   означают, что в данном месте документа приводятся важные предостережения, которые необходимо учесть при установке, эксплуатации, ремонте или техническом обслуживании двигателя.

Установкой электродвигателей должны заниматься опытные, квалифицированные специалисты, имеющие соответствующие лицензии или сертификаты.

В согласии с основными положениями Требований ЕЕС при монтаже двигателей на ведомых механизмах в первую очередь необходимо обеспечить безопасность людей, животных и устройств.

Необходимо обратить особое внимание на эквипотенциальные поверхности и заземление.

Уровень шума двигателя, измеренный в обычных условиях работы, удовлетворяет стандартным требованиям и не превышает максимально допустимый порог в 85 дБ (А) на расстоянии 1 метра.



**В случае аварийной остановки, перед работой на остановленном оборудовании необходимо:**

- **проверить отключен ли механизм от сети и нет ли остаточного напряжения в контуре;**
- **тщательно исследовать причины останова (блокировка передачи, потеря фазы, отключение питания при перегреве, недостаток смазки, пр.)**

- Уважаемый покупатель!

Вы приобрели двигатель Лерой-Сомер.

Данный двигатель изготовлен одним из крупнейших мировых производителей, с использованием новейших достижений в области автоматизации, специальных материалов и строгой системы контроля качества. В результате всех этих мер, наши предприятия по производству двигателей были награждены международным сертификатом качества ISO 9001, выпуск 2000.

Мы благодарим вас за выбор нашего двигателя и просим прочитать данное руководство до конца.

Соблюдая немногочисленные основные правила, вы обеспечите бесперебойную работу двигателя на долгие годы.

ЛЕРОЙ-COMEP

### Соответствие требованиям Евросоюза:

Двигатель соответствует стандартам МЭК 34 и Правилам эксплуатации низковольтного оборудования 73/23/ЕЕС с внесенными изменениями в соответствии с Правилами 93/68. На оборудовании стоит знак **СЕ**.

ЛЕРОЙ-COMEP

### Использование двигателей ЛЕРОЙ-COMEP

#### Заявление о соответствии и инкорпорации

ЛЕРОЙ-COMEP Моторз подтверждает, что компоненты двигателя:

Соответствуют согласованному стандарту EN 60 034 (МЭК 34) и, следовательно, важнейшим требованиям Правил эксплуатации низковольтного оборудования 73-23 ЕЕС от 19 февраля 1973 года, с внесенными изменениями в соответствии с Правилами 93-68 ЕЕС от 22 июля 1993 года.

Вышеупомянутые компоненты также соответствуют важнейшим требованиям Правил электромагнитной совместимости 89-336 ЕЕС от 3 мая 1989 года с внесенными изменениями в соответствии с правилами 92-31 ЕЕС от 28 апреля 1992 года и Правилами 93-68 ЕЕС от 22 июля 1993 года, при условии, что оборудование используется в допустимых пределах напряжения (МЭК 34).

По причине соблюдения вышеупомянутой совместимости данные компоненты могут быть использованы в сочетании с механизмами, которые удовлетворяют Правилам 98/37/СЕ, при условии, что метод интеграции и инкорпорации и/или сборки соответствует, по крайней мере, требованиям стандарта EN 60204 «Электрооборудование для машин» и данному Руководству по установке.

Вышеупомянутые компоненты можно устанавливать только в том случае, если механизм, с которым они интегрируются, удовлетворяет требованиям всех соответствующих стандартов.

Обратите особое внимание на следующее: подключение компонентов к сети с помощью специальных адаптированных электронных преобразователей напряжения и/или сервоприводов, управляемых с помощью электронной аппаратуры, должно проводиться профессионалами, которые обязаны взять на себя ответственность за соблюдение стандартов, касающихся электромагнитной совместимости оборудования, действующих на территории государства, где используется механизм.

Заявление составлено

Директор по качеству Моторз ЛЕРОЙ-COMEP

Подпись

ЛЕРОЙ-COMEP Моторз (Расположено по адресу б-р Марселлен Лерой - 16015 Ангулем Седекс) Акционерное общество с капиталом  
411 800 000 F – Реестр г. Ангулем Б 338 567 258 - SIRET 338 567 258 00011

### Замечание

ЛЕРОЙ-COMEP оставляет за собой право менять характеристики продукта в любое время с целью применения новейших технологических достижений. Соответственно, информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного оповещения.

Все права защищены 2003: ЛЕРОЙ-COMEP

Данный документ является собственностью ЛЕРОЙ-COMEP.

Запрещается тиражирование данного документа без получения предварительного разрешения.

Все названия торговых марок зарегистрированы.

| Содержание  | Указатель   |
|---|---|
| <b>1 - Получение</b>  |   |
| 1.1 - Идентификация .....5  | Настройка ..... 8   |
| 1.2 - Хранение ..... 6  | Аварийная сигнализация и предварительные оповещения 12      |
| <b>2 - Рекомендации по сборке</b>   | Сборка ..... 6  |
| 2.1 – Проверка изоляции .....6  | Балансировка ..... 7  |
| 2.2 – Расположение - вентиляция .....7                                      | Подшипники ..... 16 - 17                                    |
| 2.3 - Подсоединение ..... 7   | Ремни ..... 9   |
| 2.4 – Электрические нормы ..... 10  | Кабельный сальник ..... 13                                  |
| 2.5 – Подключение питания ..... 13  | Кабели: в сечении .....14 - 15                              |
| <b>3 - Обычное техническое обслуживание</b>                                 | Конденсаторы .....11  |
| 3.1 - Смазка .....16  | Соединения ..... 15   |
| 3.2 – Техническое обслуживание подшипников ..... 17                         | Подсоединение ..... 7 - 8                                   |
| 3.3 – Двигатели с фазным ротором ..... 17                                   | Соединительные муфты .....8                                 |
| <b>4 – Превентивное техническое обслуживание</b> ..... 18                   | Цифровой пуск ..... 10                                      |
| <b>5 – Руководство по устранению неисправностей..... 19</b>                 | Направление вращения .....15                                |
| <b>6 - Внеплановое техническое обслуживание:</b>                            | Слив конденсата .....16                                     |
| <b>Общие сведения</b> ..... 20  | Заземление ..... 11   |
| 6.1 – Демонтаж двигателя ..... 20   | Клеммы заземления ..... 15                                  |
| 6.2 – Перед разборкой ..... 20  | Правила Евросоюза .....5                                    |
| 6.3 – Монтаж подшипников на ось ..... 20                                    | Инвертор частоты .....10                                    |
| 6.4 – Повторная сборка двигателя .....20                                    | Смазка - ниппели смазочного шприца ..... 6 - 16 - 17        |
| 6.5 – Повторная сборка коробкывыводов ..... 20                              | Идентификация ..... 1                                       |
| <b>7 – Положение подъемных колец</b> ..... 21                               | Инерционный руль .....8                                     |
| <b>8 – Запасные части</b> .....22   | Интегральная термическая защита ..... 12                    |
| <b>Процедуры демонтажа и повторной сборки</b>                               | Изоляция .....6   |
| <b>9 - Асинхронные Электродвигатели LS</b> .....с 24 до 33                  | Подъемное кольцо .....21                                    |
| 9.1 - Электродвигатели LS с 56 до LS 160 MP/LR ..... 24                     | Расположение .....7   |
| 9.2 - Электродвигатели LS 160 M/L, LS 180 MT/LR..... 26                     | Логотипы ..... 5  |
| 9.3 - Электродвигатели LS 180 L, LS 200, LS 225<br>ST/MT/MR.....28          | Смазка .....16  |
| 9.4 - Электродвигатели LS 225 MK, LS 250, LS 280<br>SP/PMP.....30           | Техническое обслуживание, обычное .....17                   |
| 9.5 - Электродвигатели LS 280 SK/MK, LS 315... .....32                      | Техническое обслуживание, превентивное..... 18              |
| <b>10 - Асинхронные Электродвигатели FLS-FLSC</b> .с 34 до 45               | Техническое обслуживание, внеплановое ..... 20 - 29         |
| 10.1 - Электродвигатели FLS-FLSC с 80 до 132 .....34                        | Обращение с материалами ..... 7                             |
| 10.2 - Электродвигатели FLS-FLSC с 160 и 180 ..... 36                       | Паспортная табличка ..... 5                                 |
| 10.3 - Электродвигатели FLS-FLSC с 200 до 225 MT.. 38                       | Мощность ..... 10   |
| 10.4 - Электродвигатели FLS-FLSC с 225 M до 280... 40                       | Электроснабжение ..... 15                                   |
| 10.5 - Электродвигатели FLS-FLSC с 315 до 355 LD... 42                      | Шкивы ..... 9   |
| 10.6 - Электродвигатели FLS-FLSC с 355 LK до 450.. 44                       | Получение ..... 1   |
| <b>11 - Электродвигатели с фазным ротором FLSB-FLSLB</b><br>.....с 46 до 53 | Ремонт ..... 19   |
| 11.1 – Электродвигатели FLSB-FLSLB 160 ..... 46                             | Меры обеспечения безопасности ..... 11                      |
| 11.2 – Электродвигатели FLSB-FLSLB 180 и 200 ..... 48                       | Направляющие салазки.....9                                  |
| 11.3 – Электродвигатели FLSB-FLSLB 225 и 250 ..... 50                       | Асинхронные электродвигатели с контакт. кольцами....11 - 17 |
| 11.4 – Электродвигатели FLSB-FLSLB с 280 до 355 ...52                       | Нагревательные приборы..... 12                              |
|   | Запасные части ..... 22                                     |
|   | Пуск ..... 10   |
|   | Хранение .....6   |
|   | Подключение электропитания ..... 13                         |
|   | Клеммная панель: закручивание гаек ..... 15                 |
|   | Распределительная коробка .....13                           |
|   | Стяжные тяги: натяжение .....20                             |
|   | Допустимые отклонения ..... 8                               |
|   | Вентиляция ..... 7  |
|   | Схемы электрических соединений..... 15                      |

## 1 - Получение

После получения вашего двигателя проверьте, не поврежден ли он в процессе транспортировки.

В случае обнаружения повреждения свяжитесь с перевозчиком (претензии принимаются только при наличии подтверждения от перевозчика). Затем, после визуального осмотра, поверните двигатель вручную, чтобы убедиться, что механических поломок нет.

### 1.1. Идентификация

Удостоверьтесь, что данные, приведенные на паспортной табличке, соответствуют характеристикам, указанным в заказе на двигатель.

| * <b>LERROY SOMER</b>           |    | <b>3 ~ LS 100 L - TR</b> |     |       |     | <b>CE</b>    |
|---------------------------------|----|--------------------------|-----|-------|-----|--------------|
|                                 |    | <b>N° 078594 HA 002</b>  |     |       |     |              |
| <b>IP 55 IK 08 cl.F 40°C S1</b> |    |                          |     |       |     | <b>kg 18</b> |
| V                               | Hz | min <sup>-1</sup>        | kW  | cos φ | A   |              |
| Δ 380                           | 50 | 2840                     | 3   | 0.89  | 6.4 |              |
| Δ 400                           | -  | 2860                     | -   | 0.83  | 6.3 |              |
| Y 690                           | -  | -                        | -   | -     | 3.6 |              |
| Δ 415                           | -  | 2870                     | -   | 0.79  | 6.7 |              |
| Δ 440                           | 60 | 3430                     | 3.6 | 0.90  | 6.5 |              |
| Δ 460                           | -  | 3455                     | -   | 0.87  | 6.3 |              |

| <b>LERROY SOMER</b>          |    | <b>MOT. 3 ~ FLSC 355 LB</b>           |                               |           |          | <b>CE</b>  |
|------------------------------|----|---------------------------------------|-------------------------------|-----------|----------|------------|
|                              |    | <b>N° 703 481 00 HA 002 kg : 1550</b> |                               |           |          |            |
| <b>IP 55 IK 08</b>           |    | <b>I cl. F</b>                        | <b>40 °C</b>                  | <b>S1</b> | <b>%</b> | <b>d/h</b> |
| V                            | Hz | min <sup>-1</sup>                     | kW                            | cos φ     | A        |            |
| Δ 380                        | 50 | 1483                                  | 300                           | 0.91      | 525      |            |
| Δ 400                        | -  | 1485                                  | -                             | 0.90      | 504      |            |
| Y 690                        | -  | -                                     | -                             | -         | 291      |            |
| Δ 415                        | -  | 1486                                  | -                             | 0.89      | 493      |            |
| Δ 440                        | 60 | 1777                                  | 345                           | 0.91      | 518      |            |
| Δ 460                        | -  | 1780                                  | -                             | -         | 499      |            |
| <b>TR</b>                    |    |                                       |                               |           |          |            |
| <b>ESSO UNIREX N3 GREASE</b> |    |                                       |                               |           |          |            |
| <b>DE 6322 C3</b>            |    | <b>60 cm<sup>3</sup></b>              | <b>4500 / 3000 H 50/60 Hz</b> |           |          |            |
| <b>NDE 6322 C3</b>           |    | <b>60 cm<sup>3</sup></b>              | <b>4500 / 3000 H 50/60 Hz</b> |           |          |            |

| <b>LERROY SOMER</b>          |    | <b>MOT. 3 ~ FL5B 180 M</b>        |                           |           |                | <b>CE</b>    |
|------------------------------|----|-----------------------------------|---------------------------|-----------|----------------|--------------|
|                              |    | <b>N° 596 059 GH 001 kg : 208</b> |                           |           |                |              |
| <b>IP 55 IK 08</b>           |    | <b>I cl. F</b>                    | <b>40 °C</b>              | <b>S3</b> | <b>40 %</b>    | <b>6 d/h</b> |
| V                            | Hz | min <sup>-1</sup>                 | kW                        | cos φ     | A              |              |
| Δ 220                        | 50 | 1427                              | 17                        | 0.88      | 60             |              |
| Y 380                        | 50 | 1427                              | 17                        | 0.88      | 35             |              |
| U <sub>R</sub>               |    |                                   |                           |           | I <sub>R</sub> |              |
| 250                          |    |                                   |                           |           | 42             |              |
| <b>ESSO UNIREX N3 GREASE</b> |    |                                   |                           |           |                |              |
| <b>DE 6310 C3</b>            |    | <b>15 cm<sup>3</sup></b>          | <b>11000 / H 50/60 Hz</b> |           |                |              |
| <b>NDE 6310 C3</b>           |    | <b>15 cm<sup>3</sup></b>          | <b>11000 / H 50/60 Hz</b> |           |                |              |

\* другие логотипы также могут быть использованы. Это необходимо оговорить перед заказом оборудования.

#### ▼ Расшифровка символов паспортных табличек

**CE** официальный символ, показывает, что оборудование соответствует требованиям и стандартам качества Евросоюза.

**MOT 3 ~** : Трехфазный двигатель переменного тока

**LS** : диапазон

**100** : размер рамы

**L** : знак корпуса

**TR** : коэффициент пропитки

**Motor No. – номер двигателя**

**N°** : номер партии двигателя

**Для двигателей типа номер от 80 до 355:**

**H\*** : год производства

**A\*\*** : месяц производства

**002** : серийный номер

**\*G = 1996      \*\* A = Январь**

**H = 1997      B = Февраль**

**IP55 IK08**: Индекс степени защиты

**(I) cl. F** : Класс изоляции F

**40°C** : Номинальная рабочая температура окружающей среды

**S** : Нагрузка

**%** : Фактор нагрузки (рабочей)

**...d/h** : Количество циклов в час

**кг** : вес

**B** : напряжение питания

**Гц** : частота (питающей) сети

**мин<sup>-1</sup>** : число оборотов в минуту

**кВт** : номинальная (выходная) мощность

**cos φ** : коэффициент мощности

**A** : номинальный ток

**A** : соединение по схеме треугольника

**Y** : соединение по схеме звезды

**U<sub>R</sub>** : напряжение ротора

**I<sub>R</sub>** : ток ротора

#### Подшипники

**DE** : Подшипник приводного конца вала

**NDE** : Подшипник не приводного конца вала

**60 см<sup>3</sup>** : количество смазки при каждой загрузке смазочного материала (в см<sup>3</sup>)

**4500 H** : интервал между пополнением смазки (в часах непрерывной работы) для номинальной рабочей температуры окружающей среды при частоте 50 Гц

**3000 H** : интервал между загрузками смазочного материала (в часах непрерывной работы) для номинальной рабочей температуры окружающей среды при частоте 60 Гц

**UNIREX N3** : тип смазки

## 1.2 - Хранение

Перед пуском в эксплуатацию двигатель необходимо:

- защитить от влажности: при относительной влажности более 90% изоляция двигателя быстро нарушается и при влажности 100% становится практически нулевой, проверьте наличие антикоррозийной защиты для неокрашенных частей механизма. Перед тем, как поместить двигатель на хранение на долгий срок, его необходимо:

- поместить в герметизированную упаковку (то есть, в термически запечатанную пластиковую упаковку) с дегадирующими пакетиками.

- защитить от частых смен температур, чтобы предотвратить появление конденсата; во время хранения необходимо открыть пробку сливного отверстия, чтобы обеспечить свободный сток конденсата.

- в случае наличия вибраций попробуйте нивелировать воздействие вибраций на двигатель с помощью демфирующей подставки, на которую нужно поставить двигатель (например, резиновая прокладка), слегка поворачивайте ротор каждые две недели, чтобы уберечь подшипники от поломки.

- не снимайте устройство блокировки ротора (там, где есть подшипники качения).

Даже если двигатель хранится в надлежащих условиях, перед пуском необходимо провести проверку:

### Смазка

#### Подшипники, смазка которых не обновляется

Максимальный срок хранения: 3 года. После истечения данного срока необходимо заменить подшипники (смотри раздел 6.3)

| Период хранения                  | Смазка класса 2              | Смазка класса 3 | Двигатель может быть пущен в эксплуатацию без дополнительной смазки  |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------|--|
|                                  | Менее 6 месяцев              | Менее 1 года    |  |
| Более 6 месяцев, но менее 1 года | Более 1 года, но менее 2 лет |                 | Смените смазку перед вводом в эксплуатацию как описано в разделе 3.1 |
| Более 1 года, но менее 5 лет     | Более 2 лет, но менее 5 лет  |                 | Снимите подшипник - Почистите его - Обновите смазку полностью        |
| Более 5 лет                      | Более 5 лет                  |                 | Смените подшипник - Смените смазку полностью                         |

Смазка, используемая LEROY-SOMER

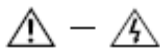
(смотри паспортную табличку):

класс 2: KYODO SRL2 - ELF CHEVRON SRI 2

класс 3: ESSO UNIREX N 3 - SHELL ALVANIA G3

## 2 – Рекомендации по установке

Перед установкой и в течение всего времени эксплуатации пользователь должен проверять совместимость двигателя и окружения, в котором ему предстоит работать.



Электродвигатели – это промышленное оборудование. Поэтому установка электродвигателя должна проводиться только квалифицированными и опытными специалистами. При интеграции двигателя и приводимых механизмов должна быть обеспечена безопасность людей, животных и других устройств (пожалуйста, см. существующие стандарты).

## 2.1 - Проверка изоляции

**⚠️ Перед запуском двигателя рекомендуется проверить состояние изоляции между фазами и землей, а также между фазами.**

Данная проверка необходимо в случае, если двигатель хранится более 6 месяцев или в случае, если он хранится в условиях повышенной влажности.

Данные измерения проводятся с помощью мегомметра при постоянном напряжении 500 В (не используйте магнитоэлектрические системы).

Лучше всего сначала провести первичный тест при напряжении 30-50 В, если измеренный коэффициент изоляции более 1 мегаома, проведите второй тест при напряжении 500 В в течение 60 секунд. Коэффициент изоляции должен быть не меньше 10 мегаом в холодном состоянии.

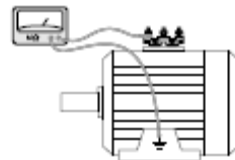
Если не удастся достичь данного значения, а также в случае, если двигатель был залит водой, соляным спреем, если он хранился в очень влажном месте или покрыт конденсатом, настойчиво рекомендуется сначала просушить статор в течение 24 часов в сушильной печи при температуре от 110° до 120°С.

Если нет возможности просушить двигатель в сушильной печи:

- включите двигатель, с запертым ротором, подайте переменное трехфазное напряжение, сниженное до 10% от номинального значения в течение 12 часов (используйте индукционный регулятор или понижающий трансформатор с настраиваемыми выходами). Для электродвигателей с токосъемным кольцом данную операцию необходимо проводить с замкнутым ротором.

- либо: подключите питание от источника постоянного напряжения, с тремя последовательными фазами, при напряжении 1-2% от номинального значения (используйте генератор постоянного напряжения с независимым возбуждением или аккумуляторные батареи для двигателей с мощностью менее 22кВт).

Важное замечание: величину переменного тока необходимо отслеживать с помощью амперметра с зажимами, а постоянного тока – с помощью параллельно подключенного амперметра. Ток не должен превышать 60% от номинального значения. В идеальном случае можно поместить термометр на корпус двигателя: если температура превышает 70°С, уменьшите напряжение или ток на 5% от исходного значения для отклонения на 10°. Во время сушки все отверстия двигателя должны быть открыты и свободны от посторонних предметов (коробка выводов, сливные отверстия и пр.).



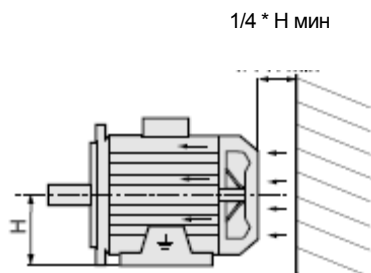
**⚠️ Предупреждение:** если диэлектрический тест, который проводится на заводе перед отправкой, необходимо сделать заново, его следует проводить при половинном значении стандартного напряжения: 1/2 (2U+1000В). Проверьте, чтобы эффект емкости, который является результатом проведения диэлектрического теста, устранен перед тем, как подключать клеммы к земле.

**⚠️** Перед запуском двигателя в эксплуатацию: дайте двигателю поработать без нагрузки (то есть, без механической нагрузки) в течение 2 минут, проверьте, нет ли необычных шумов. При наличии какого-либо аномального шума смотри раздел 5.

## 2.2 – Расположение - вентиляция

Наши двигатели охлаждаются по методу IC 411 (стандарт МЭК 34-6), то есть «машина охлаждается с поверхности с помощью потока воздуха, который имеет температуру окружающей среды и течет вдоль машины».

Вентилятор, расположенный сзади, всасывает воздух через решетку предохранительной крышки (которая установлена для предотвращения прямого контакта вентилятора с внешней средой в соответствии со стандартом IEC 34-5) и выдувается вдоль ребер корпуса для того, чтобы предохранить двигатель от перегрева при любом направлении вращения.



Двигатель необходимо устанавливать в хорошо вентилируемом помещении. Расстояние между воздухозаборным и воздухо-выпускающим отверстиями и другими предметами должно быть не меньше одной четверти высоты оси.

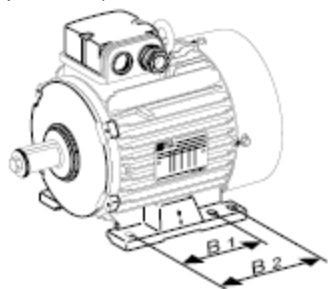
Блокировка решетки кожуха вентилятора (даже случайная закупорка) оказывает негативное влияние на работу двигателя. При работе в вертикальном положении, когда конец вала смотрит вниз, двигатель должен быть оборудован каплеотбойником для предотвращения проникновения внутрь посторонних предметов. Также необходимо проверить, чтобы горячий воздух не поступал в воздухозаборник системы охлаждения, в противном случае для предотвращения перегрева двигателя нужно установить воздуховод для забора свежего воздуха и воздуховод для отвода горячего воздуха.

В данном случае (если не используется дополнительный вентилятор) размеры воздухопроводов должны быть выбраны таким образом, чтобы гидравлические потери были пренебрежимо малы по сравнению с потерями в двигателе.

### Расположение

**Двигатель необходимо установить как это указано в настоящем Руководстве. Двигатель монтируется на достаточно жестком основании, чтобы предотвратить деформации и вибрацию.**

В случаях, когда двигатель имеет шесть крепежных отверстий, предпочтительно использование тех, которые либо имеют стандартные размеры, соответствующие номинальной мощности двигателя (смотри технический каталог асинхронных двигателей), либо в соответствии со схемой, приведенной на рисунке ниже (стрелка B2).



Необходимо обеспечить свободный доступ к коробке выводов, пробке отверстия для слива конденсата и к смазочным ниппелям подшипников (если установлены).

Используйте подъемное оборудование, способное выдержать вес двигателя (указан на паспортной табличке).



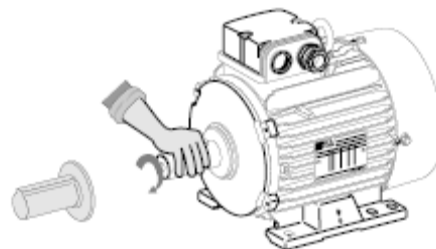
**Если двигатель оснащен подъемными кольцами, нужно помнить о том, что они предназначены исключительно для подъема электродвигателя и не должны использоваться для перемещения всего механизма целиком, после монтажа в нем двигателя.**

**Замечание 1: При установке двигателя подвесным способом очень важно обеспечить защиту на случай поломки крепления.**

**Замечание 2: Никогда не вставайте на двигатель.**

## 2.3 – Подготовка к подсоединению

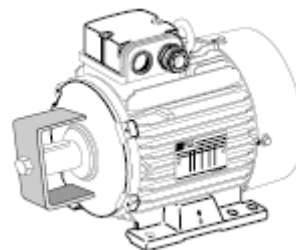
Поверните двигатель рукой перед подсоединением, чтобы обнаружить возможные неполадки, если они есть. Удалите все возможные защитные приспособления с вала.



Слейте скопившийся внутри двигателя конденсат, для этого выдерните пробку, которая закрывает сливное отверстие.

### Стопорное устройство ротора

Для двигателей, изготовленных под заказ, с роликовыми подшипниками: удалите стопорное устройство ротора. В особых случаях, когда необходимо переместить двигатель после монтажа и подсоединения к приводимому механизму, необходимо снова зафиксировать ротор в неподвижном положении.



### Балансировка

Вращающиеся механизмы балансируются согласно стандарту ISO 8821:

- на полушпонку, при балансировке класса H;
- без шпонки, при балансировке класса N;
- на полную шпонку, при балансировке класса F.

Таким образом, любые элементы, используемые при подсоединении (шкив, соединительный рукав, кольцо и пр.) необходимо надлежащим образом балансировать.

**Двигатель с двумя концами вала: если второй конец вала не используется, чтобы обеспечить надлежащую балансировку необходимо крепко зафиксировать шпонку или полушпонку в паз таким образом, чтобы шпонка не могла вывалиться во время вращения (H или F балансировка) и защитить ключ от любых прямых контактов.**

## Предостережения

Во всех случаях, когда имеются вращающиеся части (соединительные муфты, шкивы, ремни, пр.), необходимо принять все возможные меры предосторожности для предотвращения травм.

**⚠ При запуске двигателя без какого-либо соединительного устройства прочно зафиксируйте ключ в корпусе.**

При выключении двигателя помните о возможности обратного вращения.

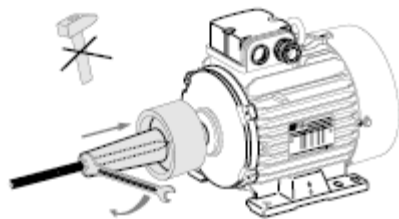
Необходимые меры корректировки:

- для насосов установите обратный клапан.
- для механических устройств установите упорный или стопорный тормоз.
- прочее.

## Допустимые отклонения и настройки

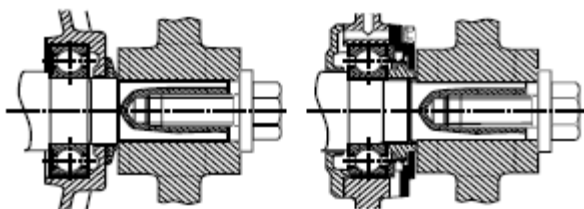
Стандартные допустимые отклонения приводятся для величин механических параметров, перечисленных в каталогах. Они соответствуют требованиям стандарта МЭК 72-1.

- Строго следуйте инструкциям поставщика соединительного устройства.
- Избегайте толчков, которые могут послужить причиной повреждения подшипников. Используйте гаечный ключ и резьбовое отверстие удлинителя вала со специальной смазкой (дисульфид-молибденовой смазкой) для того, чтобы облегчить фиксацию соединительного устройства.



Ступица передаточного механизма должна быть:

- в контакте с плечом вала или (если он отсутствует) с металлическим стопорным кольцом, которое формирует лабиринтный уплотнитель и таким образом запирает подшипник на место (не повредите уплотнение).
- длиннее, чем конец вала (на 2-3 мм) таким образом, чтобы можно было затянуть его с помощью винта и шайбы; в противном случае стопорное кольцо необходимо вставить без отрезания шпонки (если кольцо большое, его необходимо балансировать).



соединение с плечом вала      соединение со стопорным кольцом

Второй конец вала можно использовать только для прямого подсоединения, следуйте тем же рекомендациям.

**⚠ Второй конец вала может быть меньше основного конца, ни в коем случае нельзя передавать с его помощью вращающий момент более одной второй от номинального вращающего момента двигателя.**

**Инерционный маховик** нельзя устанавливать напрямую на вал, его необходимо установить на отдельные подшипниковые шты и соединить муфтой.

## Прямое подсоединение к механизму

При прямом подключении вала двигателя приводимого устройства (насоса или турбины вентилятора) проверьте качество балансировки устройства. Также удостоверьтесь, что радиальная сила и осевое усилие находятся в допустимых пределах, которые указаны в каталоге по техническому обслуживанию подшипников.

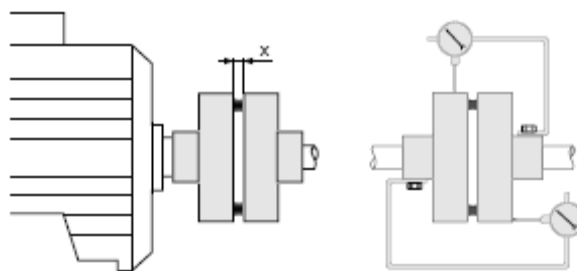
## Прямое подсоединение с помощью соединительного рукава

При выборе соединительной муфты нужно принимать во внимание номинальный крутящий момент, который нужно передать, а также сервис-фактор с учетом запуска электродвигателя.

Механизмы нужно тщательно центрировать, чтобы концентрические и параллельные отклонения обоих полумуфт соответствовали рекомендациям производителя соединительной муфты.

Обе полумуфты должны быть предварительно собраны, чтобы обеспечить движение относительно друг друга.

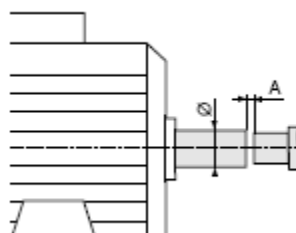
Настройте параллельные плоскости двух валов с помощью контрольно-измерительного прибора. Измерьте расстояние в одной точке окружности между двумя соединительными поверхностями; поверните их на 90°, 180° и 270° относительно их начального положения, каждый раз проводите измерения. Различия между двумя максимальными значениями величины «х» не должно превышать 0.05 мм для стандартных подсоединений.



Для того чтобы завершить настройку и в то же самое время проверить коаксиальность расположения двух валов, закрепите два контрольно-измерительных датчика, как показано на рисунке, и медленно поверните оба вала. Отклонения, зарегистрированные датчиками, покажут, есть ли необходимость осевой или радиальной подстройки (если отклонение превышает 0.05 мм).

## Прямое подсоединение с помощью жесткой муфты

Оба вала должны быть центрированы в соответствии с требованиями производителя соединительной муфты. Установите минимальное расстояние между концами валов, чтобы дать место для теплового удлинения вала двигателя и вала механизма.



| Ø (mm)  | A (mm) min |
|---------|------------|
| 9 to 55 | 1          |
| 60      | 1,5        |
| 65      | 1,5        |
| 75      | 2          |
| 80      | 2          |



## Передача с помощью ременного шкива

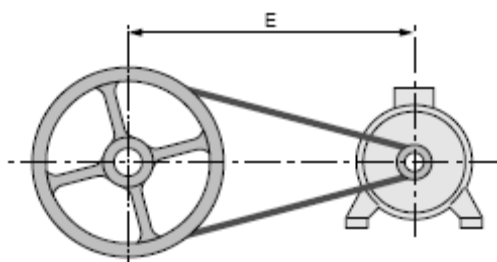
Пользователь может выбрать диаметр шкивов. Чугунные шкивы с диаметром более 315 рекомендуется использовать при скоростях вращения до 3000 оборотов в минуту. Плоские шкивы нельзя использовать для скоростей вращения более 3000 оборотов в минуту.

## Расположение ремней

Чтобы правильно расположить ремни, оставьте возможность настройки около 3% в соответствии с рассчитанным расстоянием E.

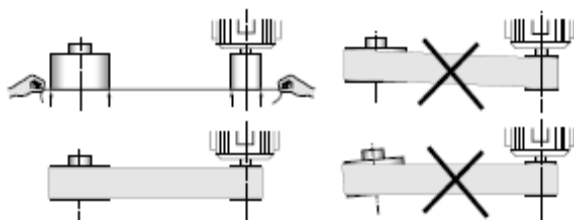
Монтаж ремней необходимо проводить без усилия.

Для зубчатых ремней: совместите зубцы ремня и пазы шкива.



## Центрирование шкива

Проверьте, чтобы вал двигателя и вал принимающего шкива были параллельны.



**⚠️ Перед включением обеспечьте защиту всех вращающихся частей.**

## Настройка натяжения ремней

Натяжение ремней нужно настраивать очень осторожно, в соответствии с рекомендациями поставщика ремней и расчетами, сделанными для данного продукта.

Напоминание:

- натяжение слишком большое = излишняя сила приложена к подшипниковым щитам, которая может привести к преждевременному износу подшипниковых узлов (подшипников концевого щита) и поломке вала.

- натяжение слишком слабое = вибрация (изнашиванию подшипникового узла).

## Фиксированное расстояние между центрами:

Установите шкив натяжения ремня на сбегавшую ветвь ремней:

- гладкий шкив с внешней стороны ремня;

- шкив с пазами с внутренней стороны ремня при использовании V-образных ремней.

## Настраиваемое расстояние между центрами:

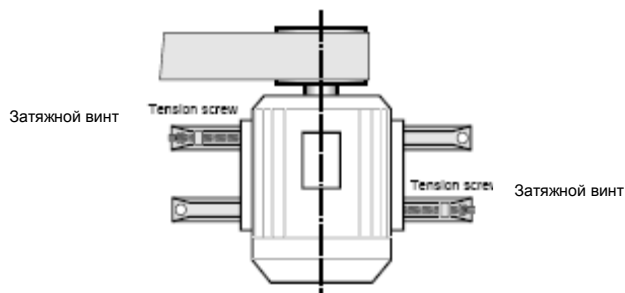
Обычно двигатель устанавливается на направляющих рельсах, которые позволяют выбрать оптимальные параметры при центрировании шкивов и натяжения ремней.

Установите направляющие рельсы на горизонтальном основании.

В продольном направлении положение направляющих рельс определяется длиной ремня, в поперечном – шкивом ведомого механизма.

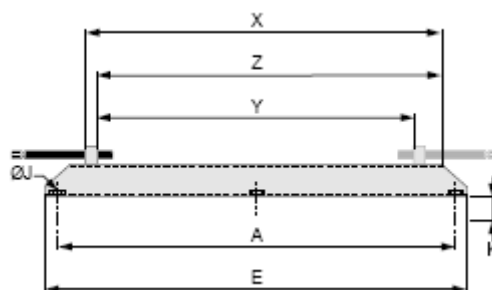
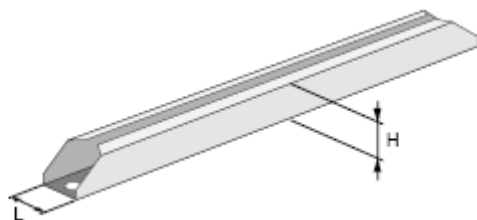
Крепко закрепите направляющие рельсы затяжными винтами в направлении указанном на рисунке (винт направляющего рельса на стороне ремня находится между двигателем и ведомым механизмом).

Закрепите направляющие рельсы на основании, настройте натяжение ремня, как описано выше.



## Опция: стандартные направляющие рельсы (удовлетворяют стандарту NFC 51-105)

Стальные направляющие рельсы поставляются в комплекте с 4 затяжными винтами и 4 гайками и болтами для крепления двигателя на рельсах, но без фиксирующих рельс болтов.



| Габарит двигателя | Тип направляющего рельса | Размеры |      |      |      |     |     | Направляющий рельс |      |    |                     |
|-------------------|--------------------------|---------|------|------|------|-----|-----|--------------------|------|----|---------------------|
|                   |                          | A       | E    | H    | K    | L   | X   | Y                  | Z    | ØJ | Вес одной пары (кг) |
| 80 и 90           | G 90/8 PM                | 355     | 395  | 40   | 2,5  | 50  | 324 | 264                | 294  | 13 | 3                   |
| 100,112 и 132     | G 132/10 PM              | 480     | 530  | 49,5 | 7    | 60  | 442 | 368                | 405  | 15 | 6                   |
| 160 и 180         | G 180/12 PM              | 630     | 686  | 60,5 | 7    | 75  | 575 | 475                | 525  | 19 | 11                  |
| 200 и 225         | G 225/16 PF              | 800     | 864  | 75   | 28,5 | 90  | -   | 623                | 698  | 24 | 16                  |
| 250 и 280         | G 280/20 PF              | 1000    | 1072 | 100  | 35   | 112 | -   | 764                | 864  | 30 | 36                  |
| 315 и 355         | G 355/24 PF              | 1250    | 1330 | 125  | 36   | 130 | -   | 946                | 1064 | 30 | 60                  |

## 2.4 – Электрические нормы

### 2.4.1 – Максимальная мощность двигателей, питаемых напрямую от сети электропитания (в кВт)

Выдержки из стандарта С 15.100 максимальные величины при пуске двигателя D.O.L. (прямой пуск от сети).

| Типы двигателей<br>Расположение                        | Однофазный<br>230 (220) В | Трехфазный 400 (380) В |                          |
|--|---------------------------|------------------------|--------------------------|
|  |                           | D.O.L<br>запуск        | Другие режимы<br>запуска |
| Жилые районы   | 1.4                       | 5.5                    | 11                       |
| Другие места*<br>Перегруженные линии<br>электропитания | 3                         | 11                     | 22                       |
| Подземные линии<br>электропитания                      | 5.5                       | 22                     | 45                       |

\* "Другие места" включают в себя области сервисного обслуживания, промышленный сектор, общие службы бытового и сельскохозяйственного сектора, пр. Необходима предварительная проверка со стороны поставщика электроэнергии параметров электроснабжения двигателей, которые используются с высоко инерционными приводимыми механизмами, для двигателей с длительным пуском, тормозных двигателей и реверсивных механизмов, которые используют обратное напряжение.

### 2.4.2 – Проблемы и ограничения при запуске двигателя

Для того чтобы обезопасить установку, необходимо предотвратить повышение температуры в соединительных кабелях, в то же время нужно удостовериться, что защитные устройства не мешают нормальному пуску. Проблемы, влияющие на работу других устройств, подключенных к тому же источнику, возникают при скачках напряжения, обусловленных стартовыми токами. Данные стартовые токи могут в несколько раз превышать ток, потребляемый двигателем при полной нагрузке (примерно, в 7 раз); смотри технический каталог асинхронных электродвигателей ЛЕРОЙ-СОМЕР.

Несмотря на то, что подключение к электросети позволяет проводить D.O.L. пуск, существуют установки, где стартовые токи необходимо снизить.

Безударный и плавный пуск в значительной степени облегчают эксплуатацию установки, помогают продлить время службы приводимых механизмов.

Запуск асинхронных закрытых обдуваемых электродвигателей характеризуется двумя важнейшими параметрами:

- стартовый вращающий момент;
- стартовый ток.

Стартовый вращающий момент и момент сопротивления механизма определяют время пуска.

В зависимости от нагрузки, можно адаптировать вращающий момент и ток в зависимости от времени пуска машины и возможностей сети электроснабжения. Существует пять основных режимов:

- D.O.L. прямой пуск от сети;
- пуск типа «звезда/треугольник»;
- «плавный» пуск с автотрансформатором;
- «плавный» пуск с сопротивлениями;
- электронный «плавный» пуск.

В режиме электронного пуска регулируется напряжение на клеммах двигателя во время всей фазы пуска, что помогает добиться безударного, плавного запуска двигателя.

### 2.4.3 – Электронный стартер «DIGISTART» ЛЕРОЙ-СОМЕР

Это многофункциональная электронная система с микроконтроллером, которая используется в асинхронных трехфазных двигателях.

Она позволяет проводить пуск двигателя:

- со сниженным стартовым током;
  - безударным, плавным ускорением, которое достигается при помощи регулирования потребляемого двигателем тока.
- После пуска DIGISTART берет на себя дополнительные функции управления двигателем во время различных фаз его работы: в установившемся режиме и замедление.

- Модели от 9 до 500 кВт

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

DIGISTART – это экономичный, простой в установке прибор, требует только выключателя с плавким предохранителем если необходимо.

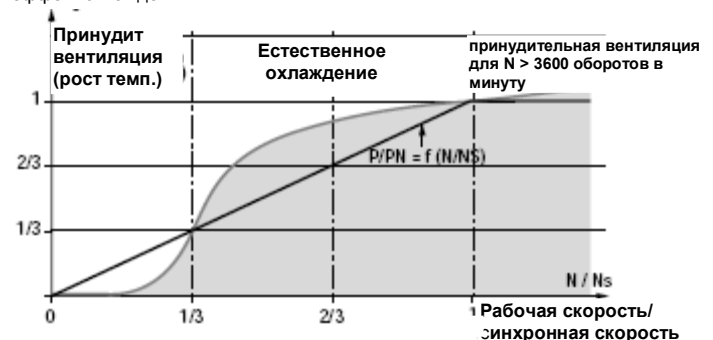
### 2.4.4 – Другие системы управления: инверторы частоты, контролеры вектора потока и пр.

Необходимо соблюдать особые меры предосторожности при использовании стандартных асинхронных двигателей для управления на различных скоростях, получающих питание через инверторы частоты или контроллер напряжения:

**⚠ Опорное напряжение (выход инвертора или вход двигателя) составляет 400В при частоте 50 Гц: следовательно, инвертор должен обеспечивать сигнал постоянного напряжения/частоты для двигателя в рабочем интервале до 50 Гц. В диапазоне до 25 или более 50 Гц проверьте, достаточность системы вентиляции и вращение механизма.**

Во время длительного рабочего цикла на низкой скорости эффективность охлаждения значительно падает. Потому рекомендуется установить устройство принудительной вентиляции, которое будет работать вне зависимости от состояния механизма, обеспечивая постоянный поток воздуха. Во время рабочего цикла на высокой скорости вентилятор может издавать сильный шум. По этому также рекомендуется установить устройство принудительной вентиляции.

эффект охлаждения



**Если частота больше 50 Гц:**

a – проверьте, все ли компоненты, входящие в состав одного передаточного звена, правильно центрированы.

b – напряжение остается постоянным при частотах более 50 Гц.

c – мощность двигателя при частотах более 60 Гц постоянна (проверьте, чтобы потребление мощности нагрузкой не флуктуировало в данном диапазоне частот).

d – проверьте, чтобы используемая скорость не превышала величин скорости, приведенных в таблице ниже:

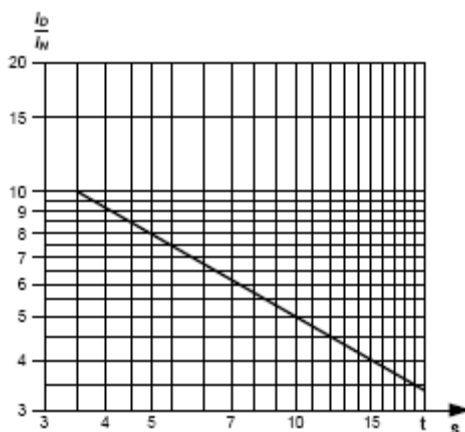
| Габариты | Минимальная скорость вращения-1 |          |           |
|----------|---------------------------------|----------|-----------|
|          | 2 полюса                        | 4 полюса | 6 полюсов |
| 56       | 18000                           | 18000    | 18000     |
| 63       | 16000                           | 16000    | 16000     |
| 71       | 16000                           | 16000    | 16000     |
| 80       | 15000                           | 15000    | 15000     |
| 90       | 12000                           | 12000    | 12000     |
| 100      | 10000                           | 10000    | 10000     |
| 112      | 10000                           | 10000    | 10000     |
| 132      | 7500                            | 7500     | 7500      |
| 160      | 6000                            | 6000     | 6000      |
| 180      | 5600                            | 5600     | 5600      |
| 200      | 4500                            | 4500     | 4500      |
| 225      | 4100                            | 4100     | 4100      |
| 250      | 4100                            | 4100     | 4100      |
| 280      | 3600                            | 3600     | 3600      |
| 315      | 3600                            | 3000     | 3000      |

e – для всех других частот и/или пределов напряжения необходимо предпринять дополнительные меры предосторожности, касающиеся снижения номинальной мощности, подшипников, охлаждения, шума и пр. Пожалуйста, обратитесь в Лерой Сомер за консультацией.

**2.4.5 – Допустимые времена пуска и блокировки ротора**

Время пуска должно оставаться в пределах, указанных на рисунке ниже, при условии, что количество пусков в течение часа не более 6.

Допускаются три успешных холодных пуска и два последовательных горячих пуска.



Допустимые времена пуска двигателя как функции соотношения  $I_D / I_N$  для холодных пусков.

**2.4.6 - Заземление (смотри раздел 2.5.5)**

**2.4.7 – Пуск двигателей с контактными кольцами**

Для двигателей с контактными кольцами установите стартер (электронный, реостат и пр.) как можно ближе к двигателю и используйте кабели с максимальным поперечным сечением. Какую либо термическая защиту и нагревательные устройства необходимо подключать в распределительной коробке.



Для различных устройств старта (например реостатов, LS полистарта) пожалуйста, смотрите соответствующие руководства по их установке и техническому обслуживанию.

**2.4.8 – Конденсаторы улучшения коэффициента мощности**



Перед проведением любых работ с двигателем или в щите, проверьте, чтобы все емкости были изолированы и/или разряжены (смотри напряжение на клеммах).

**2.4.9 – Защита двигателей**

**2.4.9.1 - Защита линий**

**Установка устройства тепловой защиты**

Данное устройство должно быть установлено на величину тока, которая указана в паспортной табличке двигателя для значений напряжения и частоты линии электроснабжения двигателя.

**Тепловая магнитная защита**

Двигатель необходимо защитить с помощью устройства тепловой магнитной защиты, которое располагается между изолированным переключателем и двигателем. Данные предохранительные устройства полностью защищают двигатель от не переходных перегрузок. Данное устройство может быть использовано в сочетании с плавкими предохранителями.

**Встроенная прямая тепловая защита**


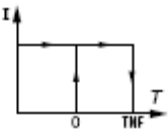

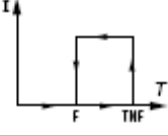

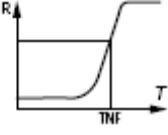
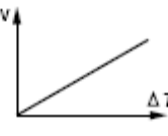
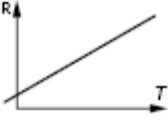
Для малых токов используется биметаллическая термо-предохранительная полоска. Линейный ток проходит через полоску, которая размыкает или замыкает цепь в случае необходимости. Конструкция предохранителей данного типа позволяет ручной или автоматический возврат.

**2.4.9.2 - Встроенная непрямая тепловая защита**

Двигатели могут быть оборудованы дополнительными тепловыми датчиками, которые можно использовать для мониторинга повышения температуры в контрольных точках :

- определение перегрева;
- проверки эффективности охлаждения;
- отслеживание контрольных точек при установке оборудования.


Заметим, что датчики не могут использоваться для прямого управления рабочим циклом двигателя.

| Тип   | Принцип работы  | Характеристическая кривая  | Разрывная мощность(А)                 | Защита  | Монтаж<br>Необходимое кол-во   |
|---|---|--|---------------------------------------|---|--|
| Нормально закрытый термостат PTO  | Биметаллич.полоска, Непрямой нагрев, Работа в состоянии «открыт» (O)<br> |   | 2.5 при 250 В<br>с $\cos \varphi 0.4$ | Общий контроль за непереходными перегрузками                            | Устанавливается в контрольные цепи, 2-3 штуки, последовательно   |
| Нормально открытый термостат PTF  | Биметаллич.полоска, Непрямой нагрев, Работа в состоянии «закрыт» (F)<br> |   | 2.5 при 250 В<br>с $\cos \varphi 0.4$ | Общий контроль за непереходными перегрузками                            | Устанавливается в контрольные цепи, 2-3 штуки, последовательно   |
| Положительный температурный Коэффициент термистора PTC                  | Переменное, нелинейное сопротивление, непрямо́й нагрев<br>               |   | 0                                     | Общий контроль за непереходными перегрузками                            | Устанавливается в контрольные цепи, с контрольным реле, 3 штуки, последовательно   |
| Термопары T (T<150–С)<br>Константановая медь K T<1000–С)<br>Мель-никель | Эффект Пельтье  |   | 0                                     | Общ.контроль за критич. повышениями темпер. через постоянные интервалы  | Устанавливается на панели управления, с соотв. устройством чтения (или устройством записи) 1 штука на одну точку измерения повышения темп-ры |
| Платиновое сопротивление Термометр RT 100                               | Переменное, нелинейное сопротивление, непрямо́й нагрев  |  | 0                                     | Высокая точность Непрерывный контроль критических повышений температуры | Устанавливается на панели управления, с соотв. устройством чтения (или устройством записи) 1 шт на 1 точку измерения повыш темп              |

- N.R.T.: номинальная рабочая температура
- N.R.T. выбирается в соответствии с положением датчика в двигателе и классом повышения температуры.
- \* количество требуемых датчиков влияет на качество защиты обмоток.

#### Аварийная сигнализация и предварительные оповещения

Все предохранительное оборудование одного типа дублируется с помощью использования предохранительного оборудования другого типа (с различными N.R.T). Оборудование первого типа используется для «предварительного оповещения» (световые или звуковые сигналы, которые выдаются без отключения электрических цепей). Устройства второго типа выполняют роль аварийной сигнализации, которая размыкает электрическую цепь питания двигателя.

 **Предупреждение:** в зависимости от типа предохранительных устройств двигатель может либо продолжать работу, либо будет остановлен. Перед проведением каких-либо работ в распределительной коробке или щите необходимо отключить двигатель от источника питания.


#### Защита от конденсата: нагревательные приборы

Идентификация: 1 красная табличка

Гибкий резистор из стекловолокна крепится на 1 или 2 витках обмотки, которые нагревают механизм в остановленном состоянии и таким образом препятствуют образованию конденсата внутри корпуса.

Напряжение питания: однофазное напряжение 230 В, либо другое (в соответствии с запросом пользователя).

Если во время установки не были вынуты пробки из сливных отверстий, расположенных в нижней части корпуса, их надо открывать примерно раз в шесть месяцев.

 **Предупреждение:** убедитесь что нагреватели отключены перед проведением каких-либо работ с распределительной коробкой или щитом

## 2.5 – Подключение питания

### 2.5.1 – Распределительная коробка

Обычно распределительная коробка располагается в верхней части двигателя, рядом с ведущим хвостовиком для типов IM B3, B5, B14. Распределительная коробка имеет защиту IP 55 и крепится с помощью кабельного сальника.

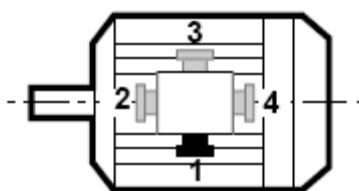
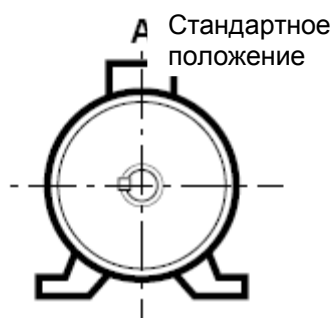
Предупреждение: даже в случае фланцевых двигателей, положение распределительной коробки нельзя менять, так как сливные отверстия для конденсата должны располагаться внизу устройства.

#### Кабельный сальник (стандарты NFC 68 311 и 312)

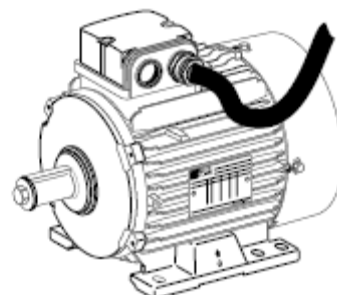
Стандартное положение кабельного сальника (1) – справа, если смотреть со стороны ведущего хвостовика вала.

Нестандартное расположение кабельного сальника: если расположение кабельного сальника указано в спецификации неверно, или он не может по каким-либо причинам использоваться в данной конфигурации, симметричная конструкция распределительной коробки позволяет разместить сальник в любом из четырех направлений, за исключением положения 2 для двигателей, устанавливаемых с помощью фланцев (B5). Кабельный сальник никогда не может открываться вверх.

Проверьте, чтобы радиус кривизны входного кабеля был достаточным для предотвращения попадания воды через кабельный сальник внутрь.



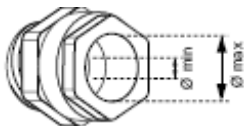
Стандартное  
положение



#### Степень затяжки



Подгоните кабельный сальник и его редукционный клапан (если таковой имеется) к диаметру используемого кабеля. Чтобы сохранить собственную защиту двигателя IP55 очень важно хорошенько затянуть уплотнение кабельного сальника (чтобы его нельзя было раскрутить вручную).



Если имеется несколько кабельных сальников, причем не все используются, проверьте, чтобы все сальники были закрыты и затяните их так, чтобы их нельзя было отвинтить вручную.

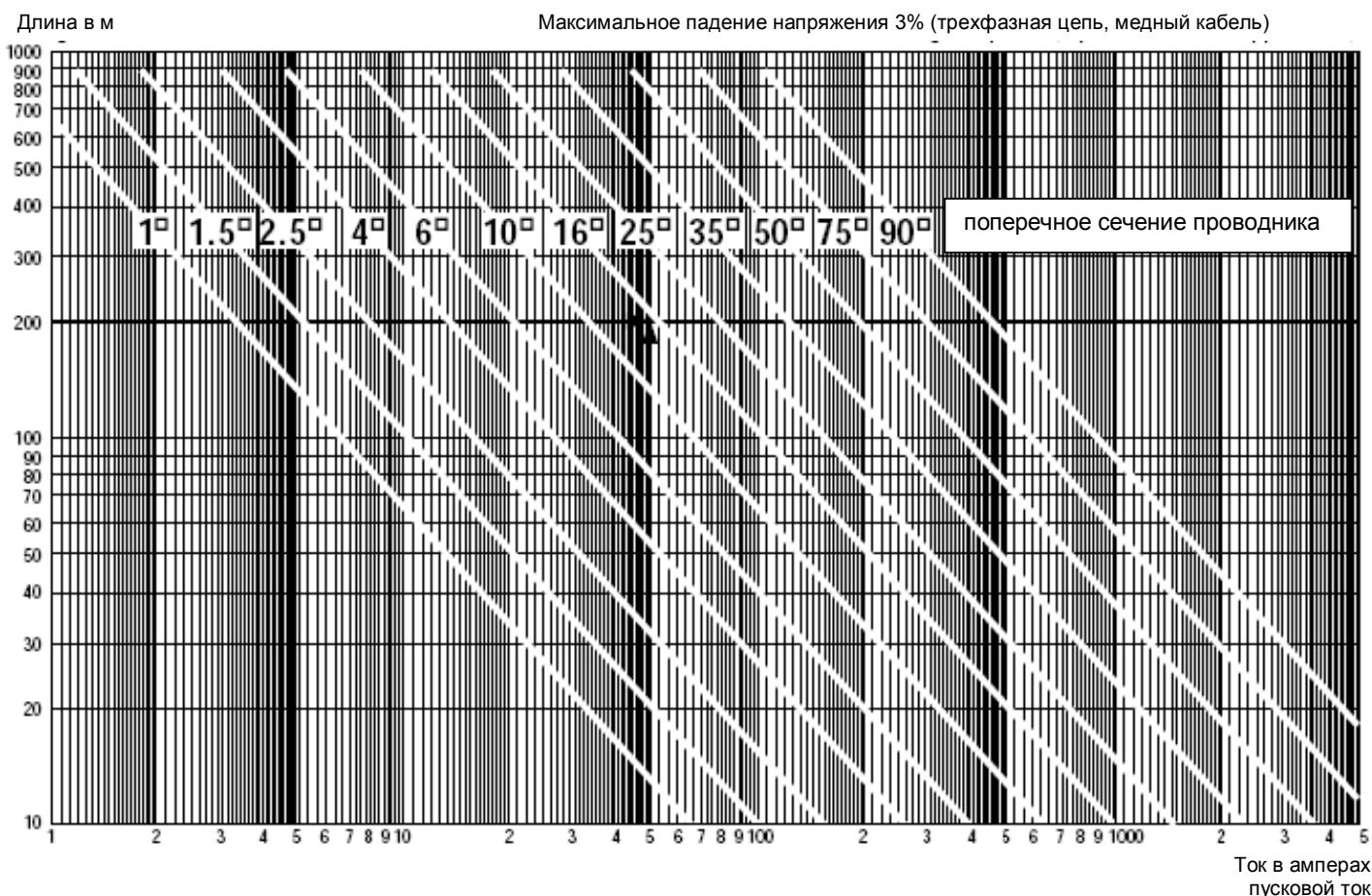
| Тип кабельного сальника | Мин Ø кабеля (мм) | Макс Ø кабеля (мм) |
|-------------------------|-------------------|--------------------|
| PE 9                    | 6                 | 8                  |
| PE 11                   | 7                 | 10                 |
| PE 13                   | 8                 | 12                 |
| PE 16                   | 10                | 15                 |
| PE 21                   | 14                | 19                 |
| PE 29                   | 18                | 24                 |
| PE 36                   | 24                | 30                 |
| PE 42                   | 30                | 35                 |
| PE 48                   | 35                | 40                 |
| 2" 1/2                  | 40                | 50                 |
| 3"                      | 40                | 60                 |
| 4"                      | 60                | 80                 |


**2.5.2 – Поперечное сечение кабелей электропитания**

Чем выше ток, тем выше скачки напряжения (стандарт NFC 15.100 или стандарты страны конечного пользователя). Поэтому необходимо рассчитать величину возможных скачков напряжения для стартового значения тока, чтобы проверить выдержат ли его электрические цепи оборудования. Очень важным параметром является величина начального крутящего момента (момент во время

пуска). Скачок напряжения должен быть в пределах 3% от максимального значения (эквивалентное значение потери крутящего момента составляет 6-8%).

Диаграмма, приведенная ниже, используется для выбора проводников в зависимости от длины кабеля электропитания и пускового тока, чтобы ограничить падение напряжения до 3% от максимального значения.



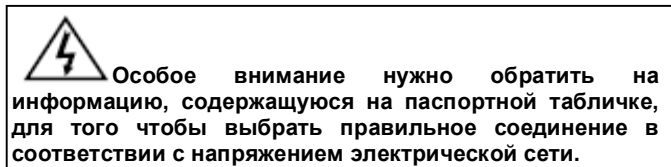
 Для двигателей с микропроволочным выводом кабель не должен использоваться для перемещения.

### 2.5.3 - Схема подключения распределительной коробки

Все двигатели поставляются со схемой подключения, находящейся в распределительной коробке.\*

Все клеммы, которые необходимо подключить, находятся внутри распределительной коробки.

Двигатели с одной скоростью оборудованы блоком с 6 клеммами в соответствии со стандартом NFC 51 120, идентифицированными также в стандарте IEC 34 - 8 (or NFC 51 118).



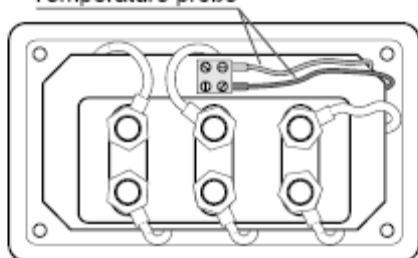
### 2.5.4 – Направление вращения

Когда двигатель питается в порядке чередования фаз U1, V1, W1 или 1U, 1V, 1W напрямую от источника напряжения L1, L2, L3 он вращается по часовой стрелке, если смотреть со стороны ведущего хвостовика вала. Если изменить последовательность подключения каких либо двух фаз, двигатель будет вращаться против часовой стрелки. Убедитесь, что двигатель сконструирован для работы в обоих направлениях вращения.

Предупреждение: для двигателей с ограничителем обратного хода необходимо помнить о том, что запуск двигателя в неверном направлении может вывести его из строя (смотри направление стрелки на корпусе двигателя).

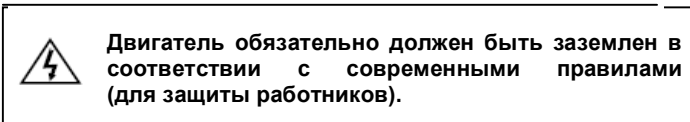
Если двигатель оборудован термомпредохранителями или нагревательными приборами, они должны быть подключены к зажимным контактам или клеммам с отмеченными проводами (смотри раздел 2.4).

Температурный датчик



### 2.5.5 – Клемма заземления

Клемма заземления расположена внутри распределительной коробки, в некоторых случаях клемма заземления может быть расположена на опоре или ребре охлаждения: (для круглых двигателей). Она отмечена знаком:

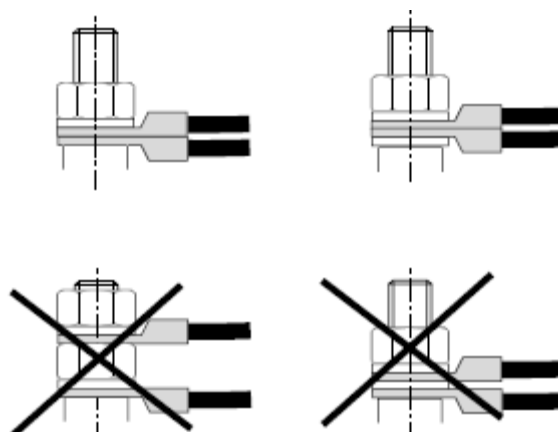


\* В случае необходимости можно запросить подробную схему заземления у поставщика, указав тип и номер двигателя (смотри паспортную табличку).

### 2.5.6 – Подключение кабелей электропитания к блоку

Кабели подключаются с помощью наконечников, которые выбираются в зависимости от сечения кабеля и диаметра шпильки клеммы. Кабель нужно обжать согласно инструкциям поставщика наконечника.

Все соединения делаются с помощью наконечника кабеля, который располагается на шпильке клеммы (смотри рисунок ниже).



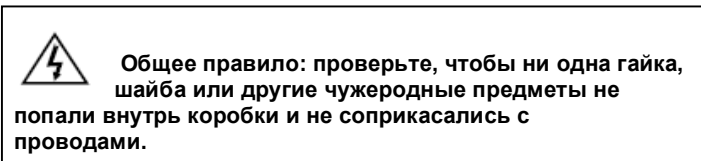
#### Момент затяжки (Н м) гаек распределительной коробки

| Клемма | M4 | M5  | M6 | M8 | M10 | M12 | M 16 |
|--------|----|-----|----|----|-----|-----|------|
| Сталь  | 2  | 3.2 | 5  | 10 | 20  | 35  | 65   |
| Латунь | 1  | 2   | 3  | 6  | 12  | 20  | 50   |

При использовании кабелей без наконечников прикрепите их с помощью скобы.

Если одна из гаек латунной клеммы потерялась, ее необходимо заменить только такой же латунной, ни в коем случае не обычной железной. Перед закрытием коробки проверьте,

правильно ли расположен уплотнитель.



### 3 – Обычное техническое обслуживание

#### Проверка после запуска


После приблизительно 50 часов работы проверьте, затянуты ли винты двигателя и закреплено ли соединение между двигателем и ведомым механизмом. Также проверьте натяжение передаточных цепей и ремней. Проверьте, правильно ли отрегулировано натяжение.

#### Чистка

Для того, чтобы обеспечить работоспособность двигателя следите за тем, чтобы чужеродные предметы не попадали внутрь через защитные решетки и отверстия в корпусе и не блокировали вращение двигателя.

Предостережение: проверьте, чтобы двигатель был полностью герметизирован (распределительная коробка, сливные отверстия и пр.) перед тем, как приступить к его чистке.

Сухая чистка (отсос воздуха или продувка сжатым воздухом) в любом случае более предпочтительна, чем влажная чистка.



**Чистку всегда необходимо проводить при низком давлении, по направлению от центра двигателя к периферии, чтобы избежать попадания пыли и частиц под уплотнение вала.**

#### Спуск конденсата

Изменения температуры приводят к скапливанию конденсата в двигателе. Его необходимо удалить, прежде чем он нанесет вред работоспособности двигателя.

Сливные отверстия для конденсата расположены в нижней части двигателя (установленного в рабочем положении), они закрываются герметичными пробками, которые каждые шесть месяцев необходимо вынимать и затем ставить на место (если их не поставить на место, уровень защиты двигателя резко снизится). Перед сборкой очистите пробки и отверстия. Замечание: если влажность воздуха высокая и вариации температуры очень большие, рекомендуется сливать конденсат чаще. Пробки можно удалить только тогда, когда защита двигателя может быть нарушена без какого-либо риска.

#### 3.1 - Смазка

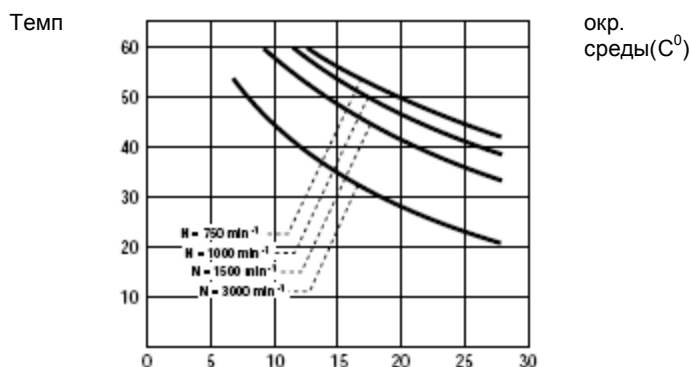
##### 3.1.1 - Типы смазки

##### Подшипники, не требующие постоянной смазки

Тип смазки указан на паспортной табличке. Стандартная смазка - ESSO UNIREX N3, мы рекомендуем использовать именно ее в дальнейшем. **Никогда не смешивайте разные виды смазки!**

##### 3.1.2 - Смазываемые подшипники

Для двигателей **LS ≤ 180 MT** и **FLS(C) ≤ 132 M** подшипники и смазка рассчитаны на обеспечение срока годности, сравнимого со сроком работы всего механизма. Срок службы смазки зависит от скорости вращения и температуры окружающей среды, как показано на рисунке ниже.



Время годности в 1000 часов

##### 3.1.3 – Подшипники без ниппелей для смазки

**Двигатели типа LS 180 L и LS 200 LT смазываются на заводе, при изготовлении.**


Срок годности смазки (в часах) при нормальных условиях эксплуатации приводится в таблице ниже для механизмов с горизонтально расположенным валом, при частоте 50 Гц и температуре окружающей среды 25°C и 40°C.

| № полюса | T <sub>окр. среды</sub> | 180 габарит | 200 габарит |
|----------|-------------------------|-------------|-------------|
| 2р       | 40°C                    | 11 000      | 9 000       |
|          | 25°C                    | 22 000      | 18 000      |
| 4р       | 40°C                    | 23 000      | 20 000      |
|          | 25°C                    | 45 000      | 40 000      |
| 6р       | 40°C                    | 28 000      | 26 000      |
|          | 25°C                    | 45 000      | 45 000      |
| 8р       | 40°C                    | 33 000      | 31 000      |
|          | 25°C                    | 45 000      | 45 000      |


##### 3.1.4 – Подшипники с ниппелями для смазки

**Подшипники смазываются на заводе, при изготовлении.**

Для двигателей LS > 200 LT (или по запросу для типов 160, 180, 200 LT) и для двигателей FLS(C) и FLSB ≥ 160 подшипники снабжены текалемитовыми гидравлическими ниппелями для смазки типа M8 x 125.



**Интервалы между смазками, количество и тип смазочного материала указаны на паспортной табличке. Пожалуйста, ознакомьтесь с данной информацией, чтобы удостовериться, что смазка подшипников проводится правильно.**



**Интервал между двумя последовательным смазками не должен быть больше 2 лет, даже с учетом периодов хранения и простоя оборудования.**



### **3.2 – Техническое обслуживание подшипников**

#### **3.2.1 - Проверка состояния подшипников**

Если двигатель обнаруживает следующие признаки:

- шум или аномальные вибрации,
  - аномальные повышения температуры в подшипниках при условии наличия нормальной смазки,
- Необходимо проверить состояние самих подшипников.

**Поврежденные подшипники необходимо заменить как можно скорее, чтобы предотвратить более серьезные повреждения двигателя и ведомого оборудования.**

Если необходимо заменить один подшипник, вместе с ним нужно менять и все остальные.

**При смене подшипников также необходимо заменить и уплотнители.**

Подшипниковые опоры позволяют валу ротора выниматься (удостоверьтесь, что это учтено при демонтаже)

#### **3.2.2 - Обслуживаемые подшипники: подшипники без смазочного ниппеля**

Демонтируйте двигатель (смотри раздел 6.1), удалите старую смазку и очистите подшипники и связанные с ними детали с помощью состава для удаления смазки.

Нанесите свежую смазку: она должна заполнить подшипник на 50% от его объема.

#### **Подшипники со смазочным ниппелем**

**Всегда начинайте с удаления использованной смазки из канала.**

При использовании типа смазки, указанного на паспортной табличке, снимите крышки и очистите смазочные ниппели. При использовании другого типа смазки демонтируйте двигатель, удалите старую смазку и очистите подшипники и связанные с ними детали с помощью состава для удаления смазки. Тщательно очистите шприц для подачи смазки и выходной канал, чтобы удалить старую смазку перед заливкой новой.

Для того чтобы обеспечить отличную смазку подшипников, заполните держатели, концевые щиты и смазочные каналы полностью, также заполните подшипники на 30% их объема. Затем включите двигатель для равномерного распределения смазки.

#### **Предупреждение:**

Слишком большое количество смазки может привести к сильному перегреву подшипников (статистика показывает, что подшипники чаще ломаются из-за слишком большого количества смазки, чем из-за ее недостатка).

#### **Важное замечание:**

Свежая смазка – это только что произведенная смазка, соответствующая стандартам качества, в ней не должно быть грязи (пыли, воды, пр.).

### **3 – Двигатели с фазным ротором. Техническое обслуживание щеток и токосъемных колец.**

В двигателях с фазным ротором необходимо каждый месяц проверять состояние коммутатора. Токосъемное кольцо должно быть чистым, без смазки, гладким, не жестким. Если коммутатор засорен, почистите его с помощью смоченной в бензине ветоши.

Проверьте состояние щеток. Они должны обладать следующими свойствами:

- свободно скользить в их обойме;
- наличие постоянного контакта с токосъемными кольцами;
- отсутствие признаков износа.

Если щетки сильно изношены, замените их новыми с тем же самым номером и того же типа.

Для этого выполните действия:

- вставьте щетку в держатель;
- наматайте, мелкую наждачную бумагу, вокруг токосъемного кольца;
- проверните ротор двигателя, в обычном направлении вращения.

Перед пуском проверьте, нет ли абразивных частиц, оставшихся на поверхности щеток, если да, тщательно удалите их.

Настоятельно рекомендуется периодически продувать сжатым воздухом внутренности механизма, чтобы удалить угольную пыль из подшипников, держателей щеток, коммутатора, клемм коммутатора и обмоток.

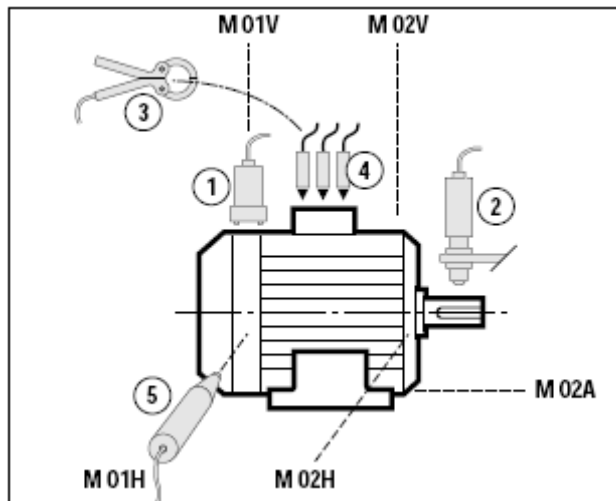
Изоляцию протирайте чистой тряпочкой.

Когда двигатель вращается: удостоверьтесь, что щетки не искрят.

#### 4 – Профилактическое обслуживание

ЛЕРОЙ-SOMER находится в постоянном поиске методов помощи своим клиентам. Мы разработали множество мер профилактического обслуживания.

На рисунке и в таблице ниже описывается оборудование, которые рекомендуется использовать, а также идеальные положения двигателя для проведения измерений всех параметров, которые влияют на работу механизма, таких как эксцентриситет, вибрация, межмоточная изоляция и пр. В данной системе пользователь может отслеживать параметры оборудования во время использования и дает возможность проводить измерения в случае неполадок, на основании которых ЛЕРОЙ-SOMER может провести диагностику и анализ причин возникновения неполадки быстро и эффективно, с минимальным временем простоя оборудования.



|   | Датчик                  | Измерение   | Измерительные точки |       |       |       |       |     |     |     |     |  |
|---|-------------------------|---|---------------------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|--|
|   |                         |   | M 01V               | M 01H | M 02V | M 02H | M 02A | Вал | E01 | E02 | E03 |  |
| 1 | Акселерометр            | Измерение вибрации  | *                   | *     | *     | *     | *     |     |     |     |     |  |
| 2 | Фотоэлемент             | Измерение скорости и фазы (балансировка)                        |                     |       |       |       |       |     | *   |     |     |  |
| 3 | Токоизмерительные клещи | Измерение тока (постоянное напряжение и переменное трех фазное) |                     |       |       |       |       |     | *   | *   | *   |  |
| 4 | Датчик напряжения       | Измерение напряжения  |                     |       |       |       |       |     | *   | *   | *   |  |
| 5 | Инфракрасный датчик     | Измерение температуры   | *                   |       | *     |       |       |     |     |     |     |  |

**5 - Руководство по устранению неисправностей**

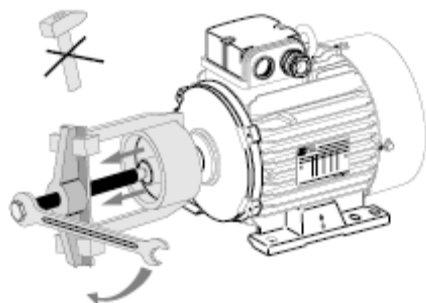
| <b>Неисправность</b>         | <b>Возможные причины</b>   | <b>Действия</b>   |
|------------------------------|--|---|
| Аномальный шум               | Шум идет из двигателя или ведомого механизма?                                  | Отсоединить двигатель от ведомого механизма и проверить его отдельно  |
| Двигатель шумит              | <b>Механическая причина:</b> если шум остается после отключения электропитания |   |
|                              | -вибрация  | -проверьте, соответствует ли ключ типу балансировки (смотри раздел 2.3)   |
|                              | -повреждение подшипников   | -смените подшипники   |
|                              | -механическое трение: вентиляции, муфты  | -проверьте  |
|                              | <b>Электрическая причина:</b> если шум прекращается после отключения питания   | -проверьте питающее напряжение на клеммах   |
|                              | -если напряжение в норме и сбалансировано по фазам                             | -проверьте в клеммном блоке затяжку контактов   |
| Двигатель сильно нагревается | -напряжение не в норме   | -проверьте линию питания  |
|                              | - небаланс фаз питания   | -проверьте сопротивление обмотки  |
|                              | -плохая вентиляция   | -проверьте температуру окружающей среды;<br>-очистите крышку вентилятора и охлаждающие ребра;<br>-проверьте правильность установки вентилятора на валу                    |
|                              | -повреждение питающего напряжения  | -проверьте  |
|                              | -повреждение контактов клемм   | -проверьте  |
|                              | -перегрузка  | -проверьте величину потребляемого тока и величину тока на табличке двигателя  |
|                              | -частичное короткое замыкание  | -проверьте состояние обмотки и изоляции на наличие повреждений  |
| Двигатель не запускается     | -небаланс фаз  | -проверьте сопротивление обмотки  |
|                              | <b>Без нагрузки</b><br>-механическое блокирование                              | В выключенном состоянии<br>-проверьте ручную свободу вращения вала<br>-проверьте предохранители, электрическую защиту, стартеры   |
|                              | -повреждение в питающей сети   |   |
|                              | <b>Под нагрузкой</b><br>-небаланс фаз  | В выключенном состоянии<br>-проверьте направление вращения (порядок чередования фаз)<br>-проверьте сопротивление и целостность обмоток<br>-проверьте электрическую защиту |
|                              | <b>Двигатель с контактными кольцами</b><br>-разрыв цепи ротора                 | -подключите ротор к устройству пуска  |

**6 – Внеплановое техническое обслуживание: общие сведения**



**Прежде всего: выключите и заблокируйте электропитание.**

- откройте распределительную коробку, отметьте провода и их расположение,
- отключите провода подачи электропитания, отсоедините двигатель от ведомого механизма. Всегда используйте съемник для демонтажа устройств, которые крепятся к оси двигателя.



**6.1 - Демонтаж двигателя**

Смотри подробные инструкции для двигателей нужного типа (смотри далее).

Рекомендуется пометить, щиты статора и направление монтажа вентилятора ротора.

**6.2 - Перед повторной сборкой**

**Статор:**

- удалите пыль со статора, если нужно почистить обмотку, можно использовать подходящую жидкость: диэлектрическую и инертную для изоляции и внешнего слоя,
- проверьте состояние изоляции (смотри раздел 2.1), если необходимо просушите ее,
- тщательно очистите фланцы, удалите все следы ударов на матовой поверхности, если необходимо.

**Ротор:**

- очистите и проверьте состояние рабочих поверхностей подшипников; при наличии повреждений восстановите рабочие поверхности или замените ротор.
- проверьте состояние резьбы, ключи и их корпуса.

**Концевые щиты:**

- очистите все следы грязи (старая смазка, скопления пыли),
- очистите корпуса подшипников и фланцы,
- если необходимо, обработайте внутренние поверхности концевых щитов термостойким лаком,
- очистите крышки подшипников и тщательно смажьте клапаны.

**6.3 - Монтаж подшипников на ось**

Это очень важная операция, так как малейшие зазубрины на подшипниках могут привести к возникновению шума и вибрации. Слегка смажьте рабочие поверхности вала.

Их нужно правильно установить, это можно сделать по-разному:

- в холодном состоянии: он должен быть установлен без толчков с помощью гаечного ключа (молоток использовать нельзя); прикладываемое усилие не должно передаваться на линию подшипников. Следовательно, держитесь за внутренний сетчатый кожух (не давите на герметичный щит для защиты подшипников от пыли и ударов).

- В нагретом состоянии : нагрейте подшипники до температуры от 80° до 100°С: в сушильном аппарате, в печи или на плите. (ни в коем случае не используйте для нагрева паяльную лампу или масляную ванну).

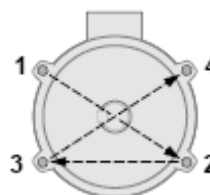
После демонтажа и разборки подшипника все зазоры между уплотнениями и лабиринтными уплотнениями необходимо заполнить смазкой, чтобы очистить их от пыли и защитить от коррозии части механизма. Смотри подробные инструкции для соответствующего типа двигателя ниже.

**6.4 – Повторная сборка двигателя**

**Будьте осторожны при установке статора на место.** Очень важно центрировать пакет пластин (обычно, распределительная коробка смотрит вперед), чтобы обеспечить правильное расположение сливных отверстий, если они есть в корпусе.

**Затяжка шпилек**

Они должны затягиваться по диагонали в последовательности указанной на рисунке с крутящим моментом (смотри ниже).



**Крутящий момент затяжки шпилек**

| Тип       | Винт/шпилька Ø | 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 or M6       | 4                      |
| 112       | M5 or M6       | 4                      |
| 132       | M7             | 10                     |
| 160       | M 8            | 18                     |
| 180 MT/LR | M 8            | 18                     |
| 180 L     | M 10           | 25                     |
| 200       | M 10           | 25                     |
| 225 ST/MR | M 10           | 25                     |
| 225 MK    | M 12           | 44                     |
| 250       | M 12           | 44                     |
| 280       | M 12           | 44                     |
| 315       | M 12           | 44                     |

**6.5 – Повторная сборка распределительной коробки**

Заново подключите все кабели электропитания в соответствии со схемой или отметками, нанесенными перед разборкой. Чтобы проверить, достаточно ли надежно распределительная коробка защищена от пыли и ударов: проверьте, чтобы кабельные сальники на коробке и кабели были хорошо затянуты, чтобы уплотнители были правильно установлены перед тем, как закрыть коробку. Для распределительных коробок, устанавливаемых с помощью конуса (деталь номер 89 на схеме в перспективе) и / или опорной плиты кабельной муфты проверьте, правильно ли вставлены уплотнители перед закрытием. Проверьте, чтобы все компоненты распределительной коробки были хорошо закреплены.

**Замечание: рекомендуется провести проверку двигателя без нагрузки**

- если необходимо, перекрасьте двигатель.
- установите передаточный механизм на удлинитель вала двигателя и присоедините двигатель к ведомому механизму.

## 7 - Расположение подъемных колец



Подъемные кольца предназначены исключительно для подъема одного двигателя (отсоединенного от ведомого механизма).

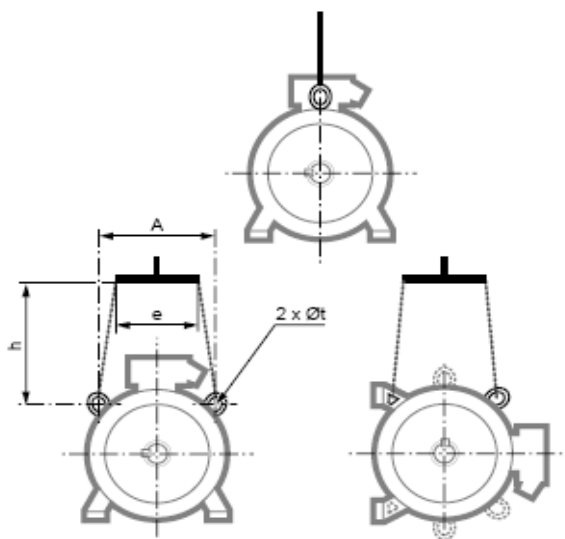
В законодательстве о труде сказано, что все грузы весом более 25 кг должны быть оборудованы приспособлениями для их подъема для облегчения работы с ними.

Расположение подъемных колец и минимальные размеры грузовых планок приведены ниже для того, чтобы помочь в транспортировке двигателя. Без соответствующей подготовки есть риск деформации или повреждения оборудования, такого, как распределительная коробка, защитный кожух и крышка защиты от брызг.



Двигатели, предназначенные для использования в вертикальном положении, могут транспортироваться в горизонтальном положении, на грузовом поддоне. Когда двигатель закреплен болтами, вал ни в коем случае не должен касаться земли, в противном случае подшипники могут быть повреждены без возможности восстановления.

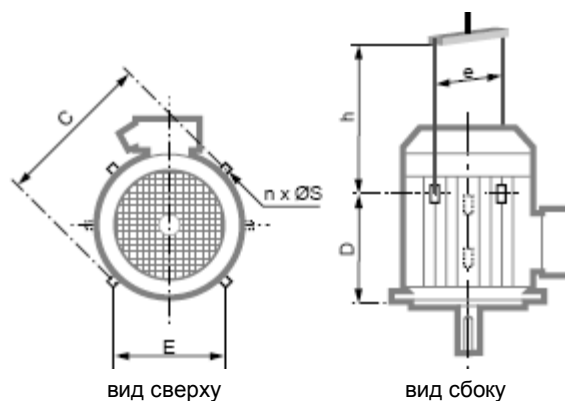
### • Горизонтальное расположение



Горизонтальное расположение

| Тип       | A   | e min | h min | 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 ST    | 310 | 380   | 500   | 17 |
| 315 M/L   | 360 | 380   | 500   | 23 |
| 355       | 310 | 380   | 500   | 23 |
| 400       | 735 | 710   | 500   | 30 |
| 450       | 730 | 710   | 500   | 30 |

### вертикальное расположение



вид сверху

вид сбоку

Вертикальное расположение

| Тип       | C   | E   | D    | n | ØS | e min * | h min |
|-----------|-----|-----|------|---|----|---------|-------|
| 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 | 465  | 4 | 30 | 590     | 550   |
| 280 M     | 480 | 360 | 585  | 4 | 30 | 590     | 550   |
| 315 ST    | 590 | -   | 590  | 2 | 17 | 630     | 550   |
| 315 M/L   | 695 | -   | 765  | 2 | 24 | 695     | 550   |
| 355       | 755 | -   | 835  | 2 | 24 | 755     | 550   |
| 400       | 810 | 350 | 1135 | 4 | 30 | 810     | 600   |
| 450       | 960 | 400 | 1170 | 4 | 30 | 960     | 750   |

\*если двигатель оборудован крышкой защиты от брызг, оставьте 50-100 мм или больше, чтобы избежать ее повреждения при вращении на грузке.

## 8 – Запасные части

Для заказа запасных частей необходимо указать назначение двигателя, его номер и прочие данные, указанные на паспортной табличке (смотри раздел 1).

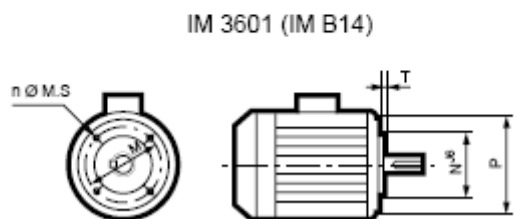
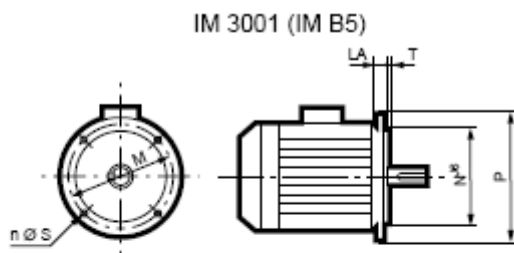
Номер партии можно найти на схемах частей двигателя и в описаниях в списке компонентов двигателя (смотри раздел 6).

Для двигателя с фланцами укажите тип фланца и его размеры (смотри рисунок ниже).

Крупная сеть сервисных центров помогает быстро поставить нужную запасную часть.

Для того чтобы обеспечить сохранность двигателя и его работоспособность, мы рекомендуем использовать запасные части от производителя.

При отказе следовать данной рекомендации, производитель снимает с себя ответственность в случае повреждения двигателя.



## ПОЦЕДУРЫ ДЕМОНТАЖА И ПОВТОРНОЙ СБОРКИ

|   |          |
|---|----------|
| 9 – двигатели асинхронные LS.....                       | 24 по 33 |
| 10 - двигатели асинхронные FLS-FLSC.....                | 34 по 45 |
| 11 – двигатели с контактными кольцами FL SB-FLSLB ..... | 46 по 53 |

**9 – LS асинхронные двигатели**

**9.1 - LS с 56 по LS 160 MP/LR двигатели**

**9.1.1 - Демонтаж**

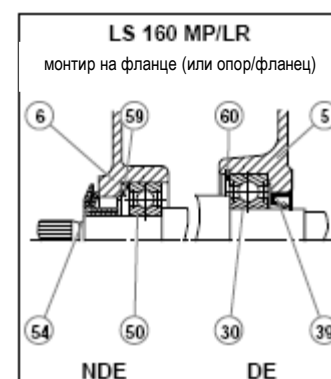
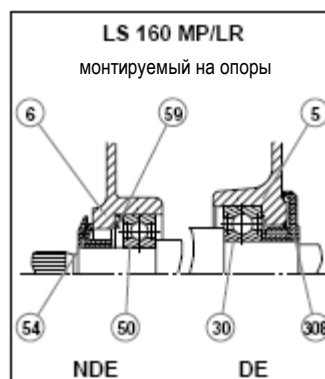
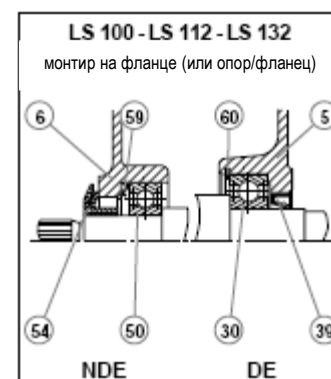
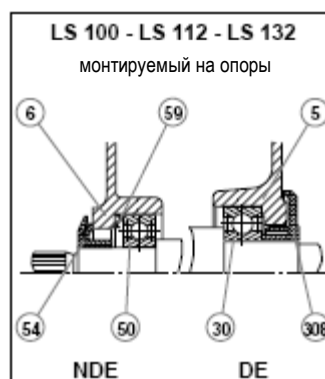
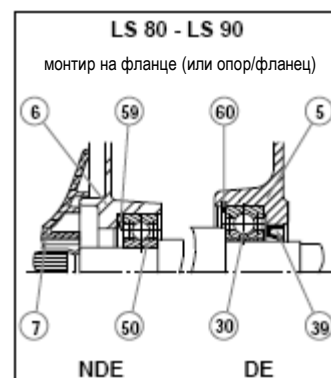
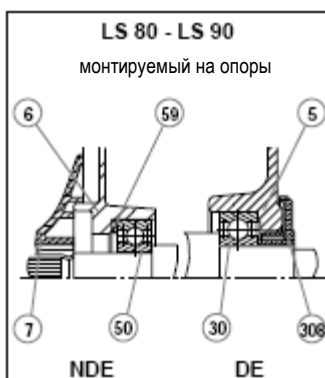
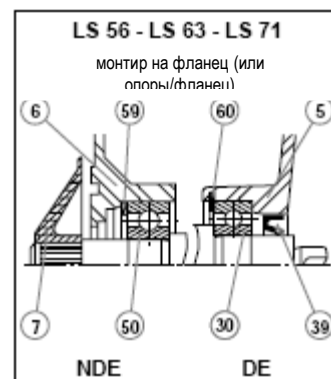
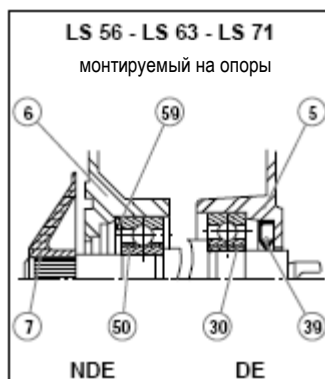
- Снимите крышку вентилятора (13) после откручивания винтов (27).
  - Выньте вентилятор (7) с помощью съемной ступицы или с помощью двух диаметрально противоположных рычагов (отверток), используя щит в качестве опоры (6).
  - Снимите стяжные шпильки (14).
  - Снимите шпонку на рабочем конце вала (21).
  - Ударьте по валу около вентилятора деревянным молотком, чтобы ослабить подшипниковый щит задний (5).
  - Снимите вал ротора (3) и щит (5), будьте осторожны, не повредите обмотку, случайно ударив по ней.
  - Снимите щит со стороны вентилятора (6).
  - Снимите шайбу предварительной тяги (59) и уплотнитель щита (54) для двигателей LS 100, 112 и 132.
  - Снимите стопорное кольцо (60) с фланцевого двигателя с помощью угловых плоскогубцев.
  - Отделите щит (5) от вала ротора.
  - Теперь целиком видны вал и два его подшипника (а также стопорное кольцо).
- Используйте специальный съемный механизм для демонтажа подшипников, осторожно, не повредите рабочую поверхность вала при ударе.

**9.1.2 - Обратная сборка двигателей без стопорного кольца**

- Установите подшипники на вал ротора.
- Вставьте ротор в статор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Установите щит (5).
- Для двигателей LS 56, 63, 71: сначала установите на место уплотнители (39) со смазкой.
- После установки шайбы предварительной тяги (59) в корпус подшипника установите щит (6).
- Установите соединительные тяги (14) и затяните гайки по диагонали до нужного момента, который рекомендован в Руководстве (смотри раздел 6.4).
- Установите уплотнители смазки щита (39, 54, 308).
- Установите вентилятор (7) на место с помощью стержня.
- Удостоверьтесь, что двигатель вращается свободно, повернув его вручную и что нет поперечного юза.
- Установите на место крышку вентилятора (13) и закрепите ее с помощью винтов (27).

**9.1.3 - Обратная сборка двигателей с фланцами и стопорным кольцом**

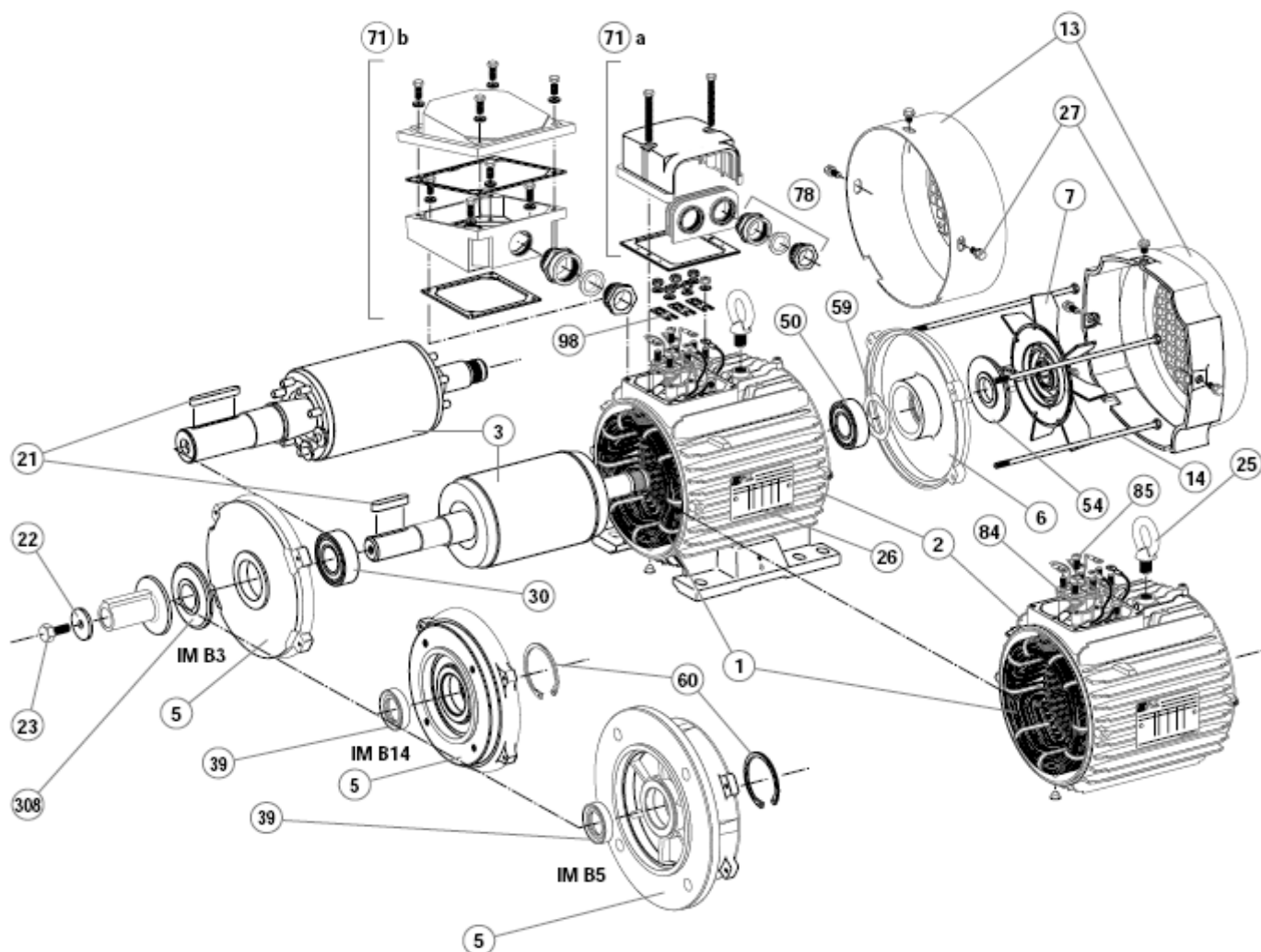
- Установите подшипник (30) на фланец (5) с помощью внешнего стопорного кольца.
- Прикрепите стопорное кольцо (60).
- Установите данный узел на ротор (3) используя контактное кольцо внутреннего подшипника в качестве опоры.
- Установите подшипник (50) на ротор.
- Вставьте ротор (3) и щит (5) в статор, осторожно, не повредите обмотку.
- Установите щит (6) после установки шайбы предварительной нагрузки (59) в корпус подшипника.
- Установите стяжные шпильки (14) и затяните гайки по диагонали до нужного момента, который рекомендован в Руководстве (смотри раздел 6.4).
- Установите уплотнения щита (39, 54, 308) со смазкой.
- Установите вентилятор (7) на место с помощью стержня.
- Удостоверьтесь, что двигатель вращается свободно, повернув его вручную, а также проверьте, нет ли поперечного юза.
- Установите на место крышку вентилятора (13) и закрепите ее с помощью винтов (27).
- Замените шпонку на рабочем конце вала (21).





LS с 56 по LS 160 MP/LR

LS с 56 по LS 160 MP/LR



| №  | Описание                     | №  | Описание                                  | №    | Описание  |
|----|------------------------------|----|---|------|---|
| 1  | Статор                       | 22 | Шайба на рабочий конец вала               | 59   | Шайба (рифленая) предварительной затяжки                    |
| 2  | Корпус                       | 23 | Винт рабочего конца вала                  | 60   | Пружинное стопорное кольцо                                  |
| 3  | Ротор                        | 25 | Подъемное кольцо                          | 71 а | Пластиковая распределительная коробка (корпус размером 112) |
| 5  | Подшипниковый щит задний     | 26 | Паспортная табличка                       | 71 б | Металлическая распределительная коробка                     |
| 6  | Подшипниковый щит передний   | 27 | Винт крышки вентилятора                   | 78   | Кабельный сальник   |
| 7  | Вентилятор                   | 30 | Подшипник заднего щита                    | 84   | Клеммная панель   |
| 13 | Крышка вентилятора           | 39 | Уплотнитель подшипникового щита заднего   | 85   | Установочный винт   |
| 14 | Стяжная шпилька              | 50 | Подшипник переднего щита                  | 98   | Соединители   |
| 21 | Шпонка на рабочий конец вала | 54 | Уплотнитель подшипникового щита переднего | 308  | Лабиринтный уплотнитель                                     |

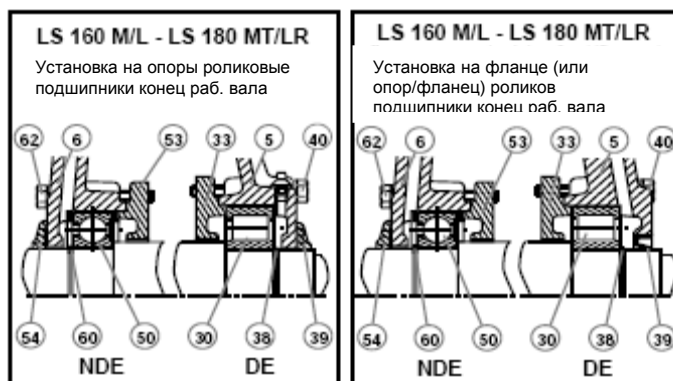
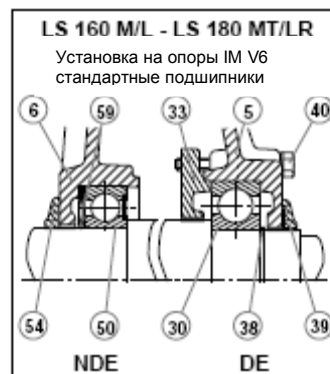
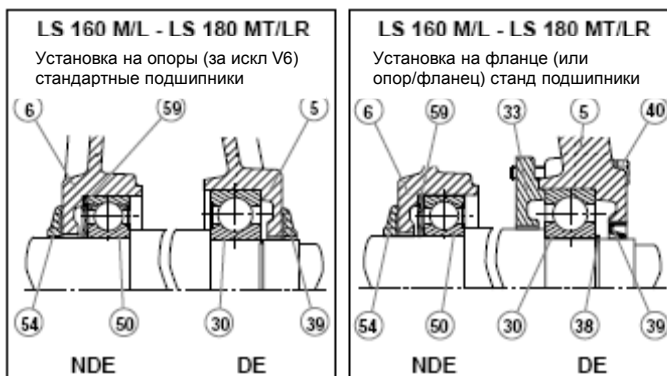
## 9.2 – ДВИГАТЕЛИ LS 160 M/L, LS 180 MT/LR

### 9.2.1 - Демонтаж

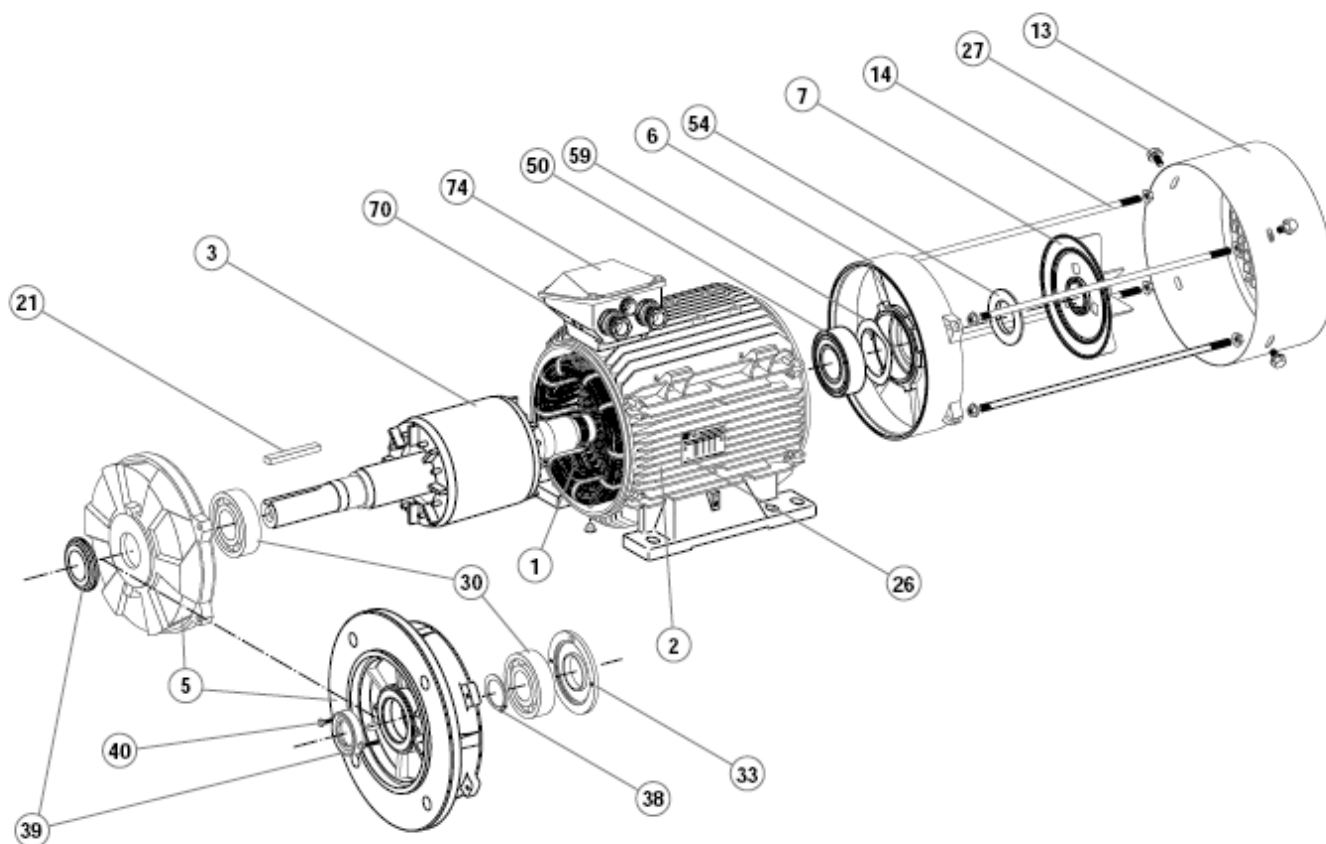
- Открутите винты (27) и снимите крышку вентилятора (13).
- Выньте вентилятор (7) с помощью съемной ступицы или с помощью двух диаметрально противоположных рычагов (отверток) используя щит в качестве опоры (6).
- Снимите шпонку на рабочем конце вала (21) и удалите уплотнители (39 и 54 для напольных двигателей или 54 для фланцевых двигателей).
- Открутите стяжные шпильки (14) и снимите их.
- Открутите фиксирующие винты крышки (40) фиксатора подшипника (33) для фланцевого двигателя, или если подшипник заднего щита закреплен.
- Снимите щиты (5 и 6) ударя по втулкам щитов, откройте шайбу предварительной тяги (59).
- Снимите стопорное кольцо (38), если это необходимо (для фланцевых двигателей).
- Снимите ротор (3) со статора (1), осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Извлеките подшипники (30) и (50) с помощью съемного устройства защищая конец вала с помощью шайбы, осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.

### 9.2.2 - Обратная сборка

- Перед проведением обратной сборки прочитайте раздел 6.1.
- Вставьте фиксатор подшипника (33) на рабочий конец вала (если это необходимо) и установите новые подшипники (смотри раздел 6.3).
- Установите стопорное кольцо (38) для фланцевых двигателей.
- Вставьте ротор (3) в статор (1), осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Установите шайбу предварительной тяги (59) с небольшим количеством смазки сзади несущего каркаса щита (6), затем установите щит (6) поместив его на статор.
- Если имеется держатель подшипника (33), закрепите стержень того же диаметра, что и винты (40) в одном из отверстий держателя подшипников для фиксации его угловой позиции и затем монтируйте щит (5).
- Если имеется фланец, установите новый уплотнитель (39) и пружину по направлению вверх.
- Монтируйте щит (5), осторожно, не позволяйте держателю упасть.
- установите стяжные шпильки (14) на место и затяните гайки по диагонали до нужного момента, который рекомендован в Руководстве (смотри раздел 6.1).
- Закрепите держатель подшипника (33) его собственными винтами, если это необходимо.
- Установите уплотнитель подшипника переднего щита со смазкой (54) и (39) уплотнитель подшипника заднего щита для напольных двигателей).
- Установите вентилятор (7) на место с помощью стержня.
- Удостоверитесь, что двигатель вращается свободно, повернув его вручную, также проверьте, нет ли поперечного юза.
- Установите на место крышку вентилятора (13) и закрепите ее с помощью винтов (27).
- Замените шпонку на рабочем конце вала (21).



LS 160 M/L, LS 180 MT/LR



LS 160 M/L, LS 180 MT/LR

| №  | Описание                   | №  | Описание                                 | №  | Описание                                 |
|----|----------------------------|----|--|----|--|
| 1  | Статор                     | 14 | Стяжная шпилька                          | 39 | Уплотнитель подшипника заднего щита      |
| 2  | Корпус                     | 21 | Шпонка на рабочий конец вала             | 40 | Фиксирующий винт крышки                  |
| 3  | Ротор                      | 26 | Паспортная табличка                      | 50 | Подшипник переднего щита                 |
| 5  | Подшипниковый щит задний   | 27 | Винт крышки вентилятора                  | 54 | Уплотнитель подшипника переднего щита    |
| 6  | Подшипниковый щит передний | 30 | Подшипник заднего щита                   | 59 | Шайба (рифленая) предварительной затяжки |
| 7  | Вентилятор                 | 33 | Держатель подшипника заднего щита        | 70 | Распределительная коробка                |
| 13 | Крышка вентилятора         | 38 | Стопорное кольцо подшипника заднего щита | 74 | Крышка распределительной коробки         |

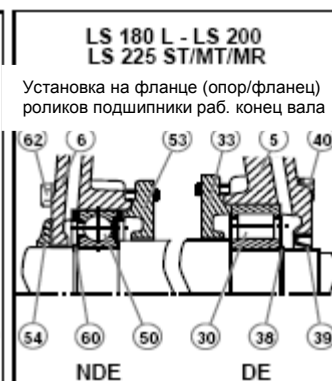
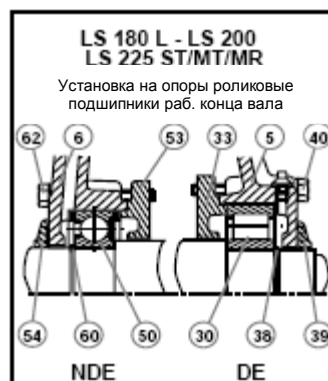
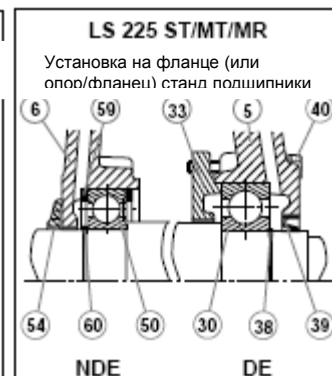
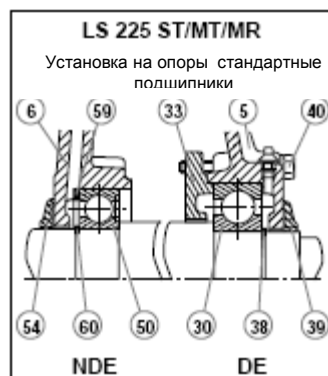
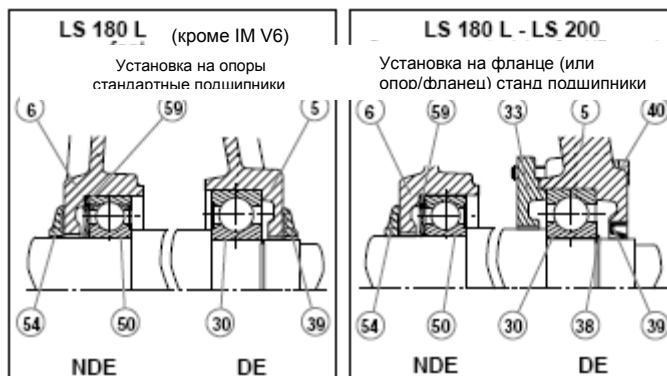
**9.3 – Двигатель LS 180 L, LS 200, LS 225 ST/MT/MR**

**9.3.1 - Демонтаж**

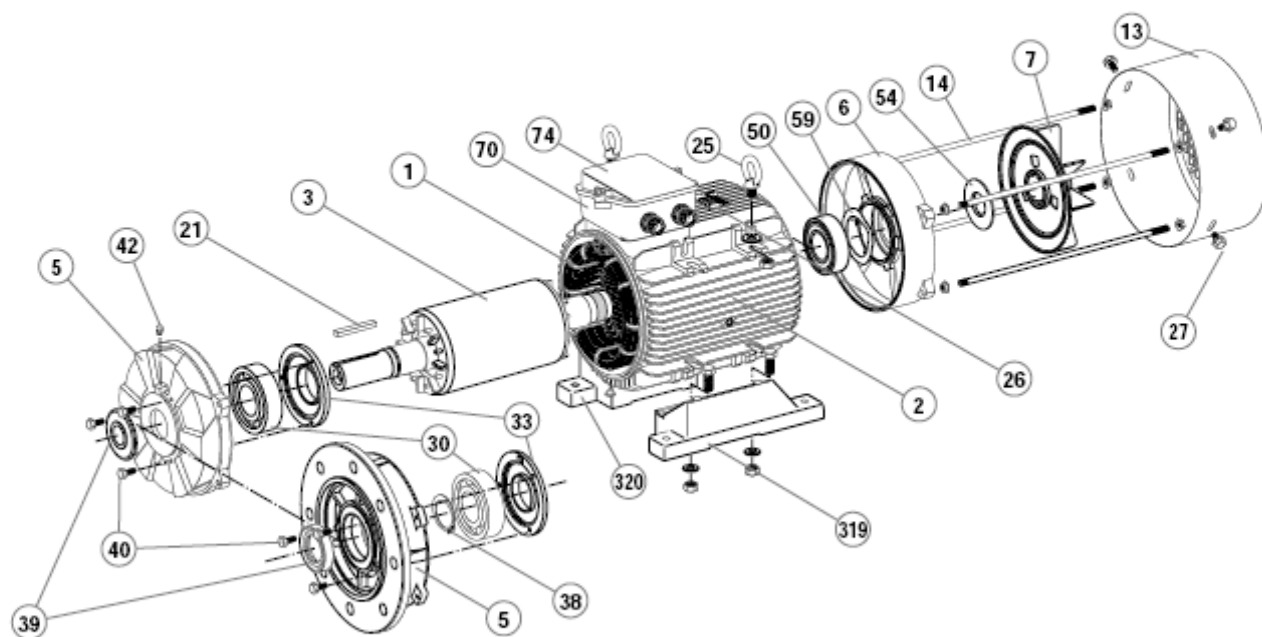
- Открутите винты (27) и снимите крышку вентилятора (13).
- Выньте вентилятор (7) с помощью съемной ступицы или с помощью двух диаметрально противоположных рычагов (отверток) используя щит в качестве опоры (6).
- Снимите шпонку на рабочем конце вала (21) и удалите уплотнители (39 и 54 для напольных двигателей или 54 для фланцевых двигателей).
- Открутите стяжные шпильки (14) и снимите их.
- Открутите крепежные винты (40) держателя подшипника (33) при использовании фланцевого двигателя или если подшипник заднего щита закреплен.
- Снимите щиты (5 и 6) ударяя по втулкам щитов, откройте шайбу предварительной тяги (59).
- Снимите стопорное кольцо (38), если это необходимо.
- Вытащите ротор (3) из статора (1), осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Извлеките подшипники (30) и (50) с помощью съемного устройства защищая конец вала с помощью шайбы, осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.

**9.3.2 - Обратная сборка**

- Перед проведением обратной сборки прочитайте раздел 6.1.
- Вставьте фиксатор подшипников (33) на рабочий конец вала (если необходимо) и установите новые подшипники (смотри раздел 6.3).
- Заполните свежей смазкой подшипник: свежая смазка должна заполнить подшипник на 50% его объема.
- Установите стопорное кольцо (38), если необходимо.
- Вставьте ротор (3) в статор (1), осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Установите шайбу предварительной тяги (59) с небольшим количеством смазки сзади несущего каркаса щита (6), затем установите щит (6). Поместив его на статор.
- Если имеется держатель подшипника (33), закрепите стержень того же диаметра, что и винты (40) в одном из отверстий держателя подшипников для фиксации его угловой позиции, затем монтируйте щит (5).
- Если имеется фланец, установите новый уплотнитель (39) и пружину по направлению вверх.
- Монтируйте щит (5), осторожно, не позволяйте держателю упасть.
- Установите стяжные шпильки (14) на место и затяните гайки по диагонали до нужного момента, который рекомендован в Руководстве (смотри раздел 6.1).
- Если необходимо, закрепите держатель подшипника (33) его собственными винтами (40).
- Установите уплотнитель подшипника переднего щита со смазкой (54) и (39) уплотнитель подшипника заднего щита для напольных двигателей.
- Установите вентилятор (7) на место с помощью стержня.
- Удостоверитесь, что двигатель вращается свободно, повернув его вручную, также проверьте, нет ли поперечного юза.
- Установите на место крышку вентилятора (13) и закрепите ее с помощью винтов (27).
- Замените шпонку на рабочем конце вала (21).



LS 180 L, LS 200, LS 225 ST/MT/MR



LS 180 L, LS 200, LS 225 ST/MT/MR

| №  | Описание                     | №  | Описание                                 | №   | Описание   |
|----|------------------------------|----|--|-----|--|
| 1  | Статор                       | 25 | Подъемное кольцо                         | 42  | Ниппели смазочные (опционально LS 180 L, LS 200) |
| 2  | Корпус                       | 26 | Паспортная табличка                      | 50  | Подшипник переднего щита                         |
| 3  | Ротор                        | 27 | Винт крышки вентилятора                  | 54  | Уплотнитель подшипника переднего щита            |
| 5  | Подшипниковый щит задний     | 30 | Подшипник заднего щита                   | 59  | Шайба (рифленая) предварительной затяжки         |
| 6  | Подшипниковый щит передний   | 33 | Держатель подшипника заднего щита        | 70  | Распределительная коробка                        |
| 7  | Вентилятор                   | 38 | Стопорное кольцо подшипника заднего щита | 74  | Крышка распределительной коробки                 |
| 13 | Крышка вентилятора           | 39 | Уплотнитель подшипника заднего щита      | 319 | Правая опора                                     |
| 14 | Стяжная шпилька              | 40 | Фиксирующий винт крышки                  | 320 | Левая опора                                      |
| 21 | Шпонка на рабочий конец вала |    |  |     |  |

## 9.4 – Двигатели LS 225 MK, LS 250, LS 280 SP/MP

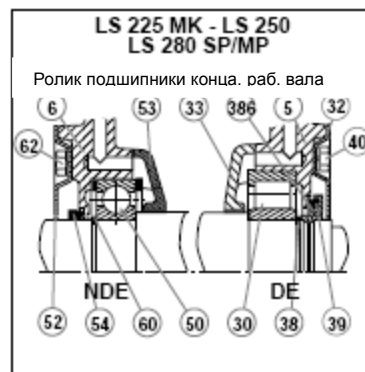
### 9.4.1 - Демонтаж

- Открутите винты (27), смазочные ниппели (42) и их удлинитель и снимите крышку вентилятора (13).
- Выньте вентилятор (7) с помощью съемной ступицы или с помощью двух диаметрально противоположных рычагов (отверток) используя щит в качестве опоры (6).
- Снимите шпонку на рабочем конце вала (21).
- Открутите стяжные шпильки (14) и снимите их.
- Открутите фиксирующие винты (40) держателя подшипника (33), и фиксирующие винты (62) держателей подшипников (52) и (53), затем снимите их.
- Снимите щиты (5 и 6) ударяя по втулкам щитов, снимите шайбу предварительной тяги (59).
- Удалите стопорные кольца (38) и (60).
- Вытащите ротор (3) из статора (1), осторожно, не повредите обмотку внутренним держателем подшипника.
- Извлеките подшипники (30) и (50) с помощью съемного устройства, защищая конец вала с помощью шайбы, осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.
- Подшипники можно снимать по очереди или с помощью съемного устройства; чтобы не повредить, держатели, нагрейте внешнее кольцо подшипника, чтобы легче демонтировать его (потом подшипник придется утилизировать).

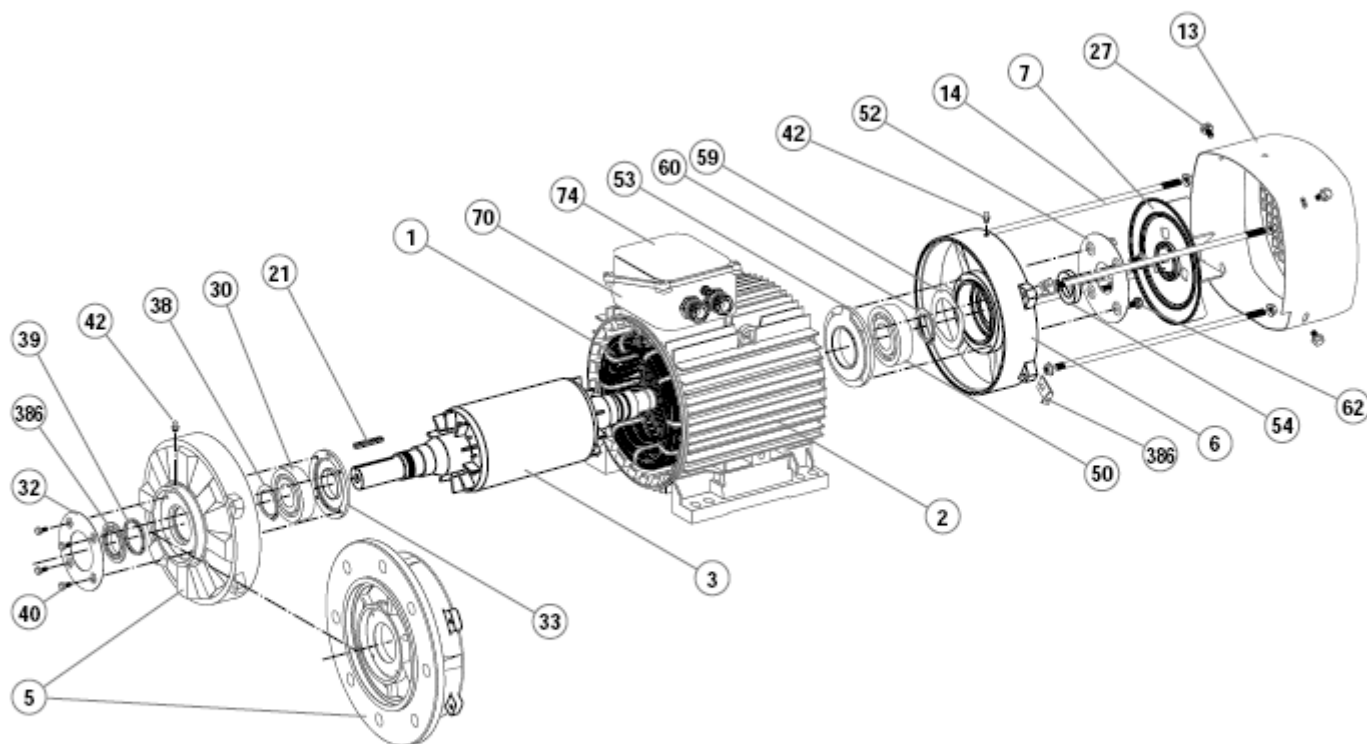
### 9.4.2 - Обратная сборка

- Смотри раздел 6.1. перед проведением обратной сборки.
- Вставьте держатель подшипника заднего щита (33) на рабочий конец вала и держатель подшипника (53).
- Заполните свежей смазкой: свежая смазка должна заполнить подшипник на 50% его объема.
- Установите новые подшипники на вал, смотри раздел 6.3.
- Установите стопорные кольца (38) и (60).
- Вставьте ротор (3) в статор (1), осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Закрепите стержень того же диаметра, что и винты (40 и 62) в одном из отверстий держателя подшипников (33 и 53) для фиксации его угловой позиции и затем монтируйте щиты (5 и 6).
- Установите шайбу предварительной тяги (59) с небольшим количеством смазки сзади несущего каркаса щита (6), затем установите щит (6), поместив его на статор.
- Установите уплотнитель (54), внешний держатель подшипника (52) и запорные винты (62) держателя подшипника (52, 53).
- Установите щит (5) осторожно, не повредите держатель.
- Установите стяжные шпильки (14) на место, не забудьте закрепить крышку вентилятора (13), затяните гайки по диагонали, не фиксируя их, таким образом, чтобы положение основания защитной крышки можно было изменить при установке.
- Установите уплотнитель подшипника заднего щита (39) и держатель (386), вставьте внешнюю крышку рабочего конца вала (32) и фиксирующие винты крышки (40).
- Установите вентилятор (7) на место с помощью стержня или нагревая ступицу алюминиевого вентилятора примерно до 100°C.

- Удостоверитесь, что двигатель вращается свободно, повернув его вручную, также проверьте, нет ли поперечного юза.
- Установите на место крышку вентилятора (13) и закрепите ее с помощью винтов (27).
- Замените смазочный ниппель (42) и его удлинитель.
- Затяните гайки соединительной тяги (14) по диагонали до рекомендуемого в разделе 6.1 значения.
- Замените шпонку на рабочий конец вала (21).



LS 225 MK, LS 250 and LS 280 SP/MP



LS 225 MK, LS 250 and LS 280 SP/MP

| №  | Описание                     | №  | Описание                                 | №   | Описание                                   |
|----|------------------------------|----|--|-----|--|
| 1  | Статор                       | 30 | Подшипник заднего щита                   | 54  | Уплотнитель подшипника переднего щита      |
| 2  | Корпус                       | 32 | Внешняя крышка рабочего конца вала       | 59  | Шайба (рифленая) предварительной затяжки   |
| 3  | Ротор                        | 33 | Держатель подшипника заднего щита        | 60  | Стопорное кольцо подшипника переднего щита |
| 5  | Подшипниковый щит задний     | 38 | Стопорное кольцо подшипника заднего щита | 62  | Фиксирующий винт крышки                    |
| 6  | Подшипниковый щит передний   | 39 | Уплотнитель подшипника заднего щита      | 70  | Распределительная коробка                  |
| 7  | Вентилятор                   | 40 | Фиксирующий винт крышки                  | 74  | Крышка распределительной коробки           |
| 13 | Крышка вентилятора           | 42 | Ниппели смазочные                        | 380 | Защитная накладка опоры                    |
| 14 | Стяжная шпилька              | 50 | Подшипник переднего щита                 | 386 | Держатель уплотнителя рабочего конца вала  |
| 21 | Шпонка на рабочий конец вала | 52 | Внешняя крышка не рабочего конца вала    |     |  |
| 27 | Винт крышки вентилятора      | 53 | Держатель подшипника переднего щита      |     |  |

## 9.5 – Двигатели LS 280 SK/МК, LS 315

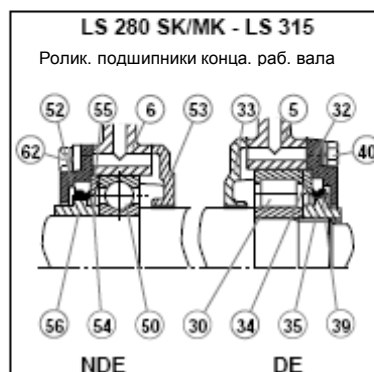
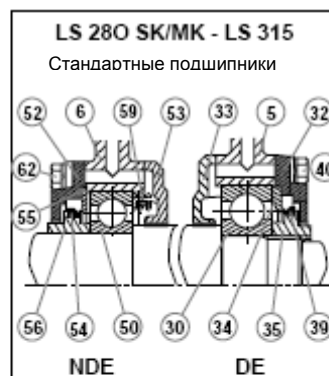
### 9.5.1 - Демонтаж

- Открутите винты (27), смазочные ниппели (42) и их удлинитель и снимите крышку вентилятора (13).
- Выньте вентилятор (7) с помощью съемной ступицы или с помощью двух диаметрально противоположных рычагов (отверток) используя щит в качестве опоры (6); для алюминиевого вентилятора: нагрейте ступицу вентилятора приблизительно до 100°С прежде, чем снимать его.
- Снимите шпонку на рабочем конце вала (21).
- Открутите стяжные шпильки (14) и снимите их.
- Открутите фиксирующие винты (40) держателя подшипника (33) и фиксирующие винты (62) держателей подшипников (32) и (52), затем снимите держатели подшипников.
- Открутите винт с цилиндрической головкой подвижных клапанов (35 и 56), затем открутите сами клапаны с помощью ключа для круглых шлицевых гаек или конического бронзового пробойника; открутите клапаны вручную и снимите их. Клапаны держат уплотнители (39 и 54).
- Снимите неподвижные клапаны (34 и 35) с корпуса подшипника.
- С помощью бронзового пробойника снимите щиты (5 и 6), ударяя по втулкам щитов.
- Проверьте, чтобы держатель подшипника (53) был в диаметре меньше статора, в противном случае снимите подшипник (50) в соответствии с предыдущими инструкциями.
- Вытащите ротор (3) из статора (1), осторожно, не повредите обмотку при соприкосновении с держателем подшипника, если нет внутренней турбины.
- Выньте подшипники (30) и (50) с помощью съемного устройства защищая конец вала с помощью шайбы; осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.
- Подшипники можно снимать по очереди или с помощью съемного устройства; чтобы не повредить, держатели, нагрейте внешнее кольцо подшипника, чтобы легче демонтировать его (потом подшипник придется утилизировать)
- Снимите шайбу (рифленую) или пружину предварительной затяжки (59) из держателя подшипника (53).

### 9.5.2 - Обратная сборка

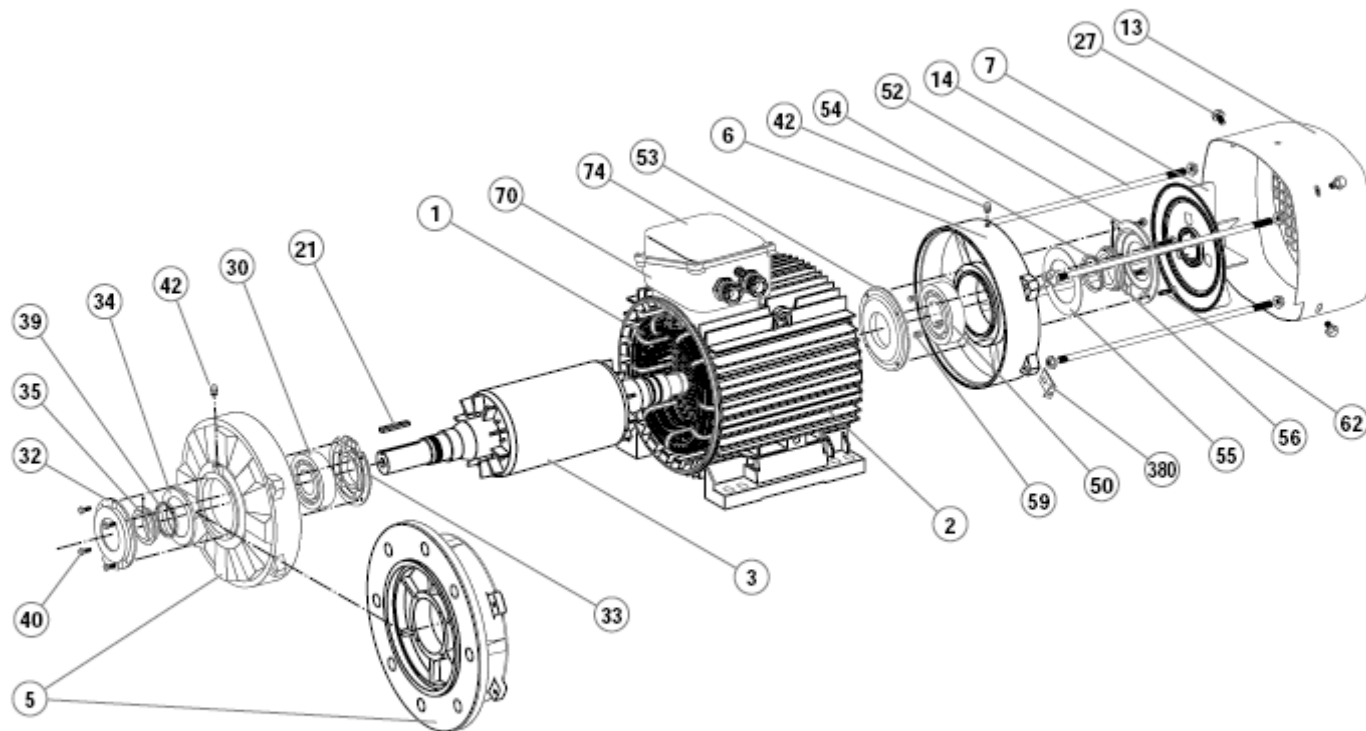
- Перед проведением обратной сборки прочитайте раздел 6.1.
- Вставьте держатель подшипника заднего щита (33) на рабочий конец вала и держатель подшипника (53) не забудьте установить шайбу (59).
- Заполните подшипник свежей смазкой: свежая смазка должна заполнить подшипник на 50% его объема.
- Установите новые подшипники (30 и 50) на вал, смотри раздел 6.3.
- Вставьте ротор (3) в статор (1), осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Закрепите стержень того же диаметра, что и винты (40) и (62) в одном из отверстий держателя подшипника (33) и (53) для того, чтобы зафиксировать положение смазочного ниппеля при установке щитов (5 и 6).
- Проверьте, правильно ли установлены пружины предварительной затяжки.
- Установите щит (6) поместив его на статор, затем установите неподвижный клапан (55) в корпус подшипника на щите.
- Установите подвижный клапан (56) с помощью винтов или фиксатора, осторожно установите уплотнитель (54) на клапан.

- Установите внешний фиксатор подшипника (52) с помощью запорных винтов или фиксатора подшипника (62), проверьте, чтобы слив для смазки был внизу.
- Установите щит ведущего хвостовика вала (5), поместив его на статор, затем установите неподвижный клапан (34) в корпус подшипника щита.
- Установите подвижный клапан (35) с помощью запорных винтов или фиксатора после установки уплотнителя (39) на клапан.
- Установите внешний фиксатор подшипника(32) с помощью запорных винтов фиксатора подшипника (40), проверьте, чтобы сток для смазки был внизу.
- Установите стяжные шпильки (14) на место, не забудьте закрепить крышку вентилятора (380), затяните гайки по диагонали, не фиксируя их, таким образом, чтобы положение основания защитной крышки можно было изменить при установке.
- Установите вентилятор (7) на место с помощью стержня; для алюминиевого вентилятора: нагрейте стержень до примерно 100°С.
- Удостоверитесь, что двигатель вращается свободно, повернув его вручную, также проверьте, нет ли поперечного юза.
- Установите на место крышку вентилятора (13) и закрепите ее с помощью винтов (27), замените смазочный ниппель (42) и его удлинитель.
- Затяните гайки соединительной тяги(14) по диагонали до значения, рекомендованного в разделе 6.3.
- Замените шпонка на рабочий конец вала (21).





LS 280 SK/MK и LS 315



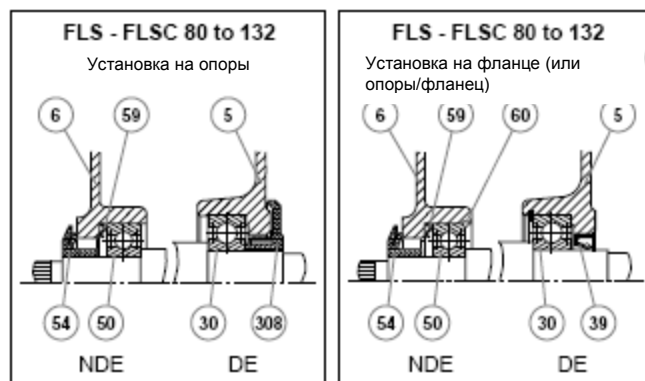
LS 280 SK/MK and LS 315

| №  | Описание                     | №  | Описание   | №   | Описание   |
|----|------------------------------|----|--|-----|--|
| 1  | Статор                       | 30 | Подшипник заднего щита                           | 53  | Держатель подшипника переднего щита                  |
| 2  | Корпус                       | 32 | Внешняя крышка рабочего конца вала               | 54  | Уплотнитель подшипника переднего щита                |
| 3  | Ротор                        | 33 | Держатель подшипника заднего щита                | 55  | Неподвижный смазочный клапан не рабочего конца вала  |
| 5  | Подшипниковый щит задний     | 34 | Неподвижный смазочный клапан рабочего конца вала | 56  | Подвижный смазочный клапан не рабочего конца вала    |
| 6  | Подшипниковый щит передний   | 35 | Подвижный смазочный клапан рабочего конца вала   | 59  | Шайба (рифленая) или пружина предварительной затяжки |
| 7  | Вентилятор                   | 39 | Уплотнитель подшипника заднего щита              | 62  | Фиксирующий винт крышки                              |
| 13 | Крышка вентилятора           | 40 | Фиксирующий винт крышки                          | 70  | Распределительная коробка                            |
| 14 | Стяжная шпилька              | 42 | Ниппели смазочные                                | 74  | Крышка распределительной коробки                     |
| 21 | Шпонка на рабочий конец вала | 50 | Подшипник переднего щита                         | 380 | Защитная накладка опоры                              |
| 27 | Винт крышки вентилятора      | 52 | Внешняя крышка не рабочего конца вала            |     |  |

**10 - FLS-FLSC 10.1 - FLS-FLSC асинхронные  
двигатели с 80 по 132**

**10.1.1 - Демонтаж**

- Открутите винты (27) и снимите крышку вентилятора (13).
  - Выньте вентилятор (7) с помощью съемной ступицы или с помощью двух диаметрально противоположных рычагов (отверток) используя щит в качестве опоры (6).
  - Открутите стяжную шпильку (14).
  - Снимите шпонку на рабочем конце вала (21).
  - С помощью деревянного молотка ударьте по валу, чтобы ослабить щит (5).
  - Снимите вал ротора (3) и щит (5), осторожно, не повредите обмотку при ударе.
  - Снимите щит со стороны вентилятора (6).
  - Снимите шайбу (рифленую) предварительной затяжки (59) и уплотнитель подшипникового щита переднего (54).
  - Снимите стопорное кольцо (60) с фланцевого двигателя с помощью угловых плоскогубцев.
  - Отделите щит (5) от вала ротора.
  - Вал и два подшипника можно теперь увидеть, а также и стопорное кольцо.
- Используйте съемное устройство для извлечения подшипников, осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.



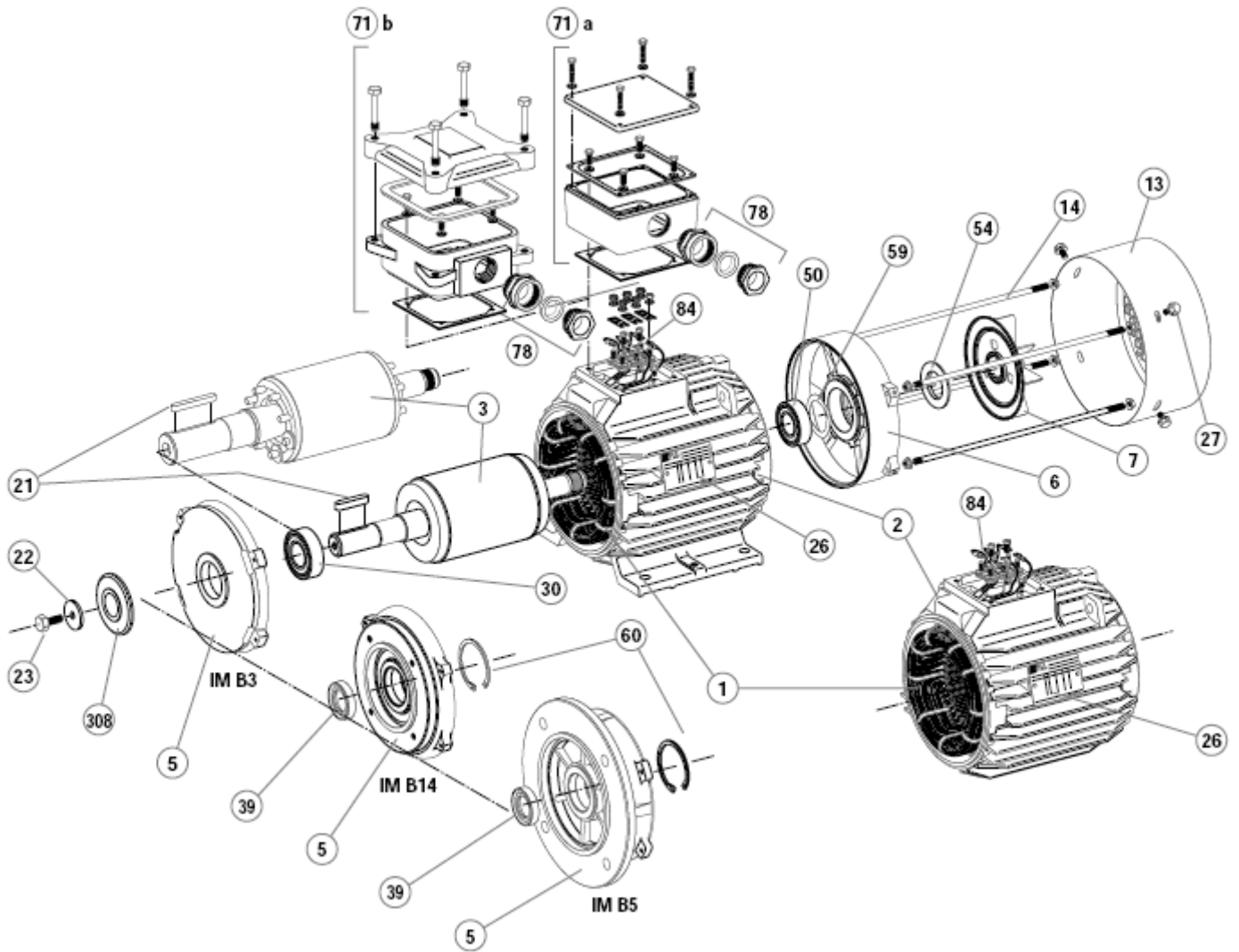
**10.1.2 - Обратная сборка двигателей без стопорных колец**

- Установите подшипники на вал ротора.
- Вставьте ротор в статор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Установите щит (5).
- Установите щит(6) после установки шайбы (59) в корпус подшипника.
- Установите стяжную шпильку (14) на место и затяните гайки по диагонали до рекомендованного значения крутящего момента (смотри раздел 6.4).
- Установите уплотнители щита (39, 54, 308) со смазкой.
- Установите вентилятор (7) на место с помощью стержня.
- Удостоверитесь, что двигатель вращается свободно, повернув его вручную, также проверьте, нет ли поперечного юза.
- Установите на место крышку вентилятора (13) и закрепите ее с помощью винтов (27).

**10.1.3 - Обратная сборка двигателей с фланцами и стопорными кольцами**

- Установите подшипник (30) на фланец (5) используя внешнее стопорное кольцо в качестве опоры.
- Закрепите стопорное кольцо (60).
- Установите данный узел на ротор (3) используя контактное кольцо внутреннего подшипника в качестве опоры.
- Установите подшипник (50) на ротор.
- Вставьте узел, состоящий из ротора (3) и щита (5) в статор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Установите щит (6) после установки шайбы (59) в корпус подшипника.
- Установите стяжную шпильку (14) и затяните гайки по диагонали до нужного момента, который рекомендован в Руководстве (смотри раздел 6.4).
- Установите уплотнители щитов (39, 54, 308) со смазкой.
- Установите вентилятор (7) на место с помощью стержня.
- Удостоверьтесь, что двигатель вращается свободно, повернув его вручную, а также проверьте, нет ли поперечного юза.
- Установите на место крышку вентилятора (13) и закрепите ее с помощью винтов (27).
- Замените шпонку на рабочем конце вала (21).

FLS-FLSC с 80 по 132



FLS-FLSC 80 to 132

| №  | Описание                   | №  | Описание                                | №    | Описание                                  |
|----|----------------------------|----|---|------|---|
| 1  | Статор                     | 21 | Шпонка на рабочий конец вала            | 54   | Уплотнитель подшипникового щита переднего |
| 2  | Корпус                     | 22 | Шайба на рабочий конец вала             | 59   | Шайба (рифленая) предварительной затяжки  |
| 3  | Ротор                      | 23 | Винт рабочего конца вала                | 60   | Пружинное стопорное кольцо                |
| 5  | Подшипниковый щит задний   | 26 | Паспортная табличка                     | 71 а | Распределительная коробка FLS             |
| 6  | Подшипниковый щит передний | 27 | Винт крышки вентилятора                 | 71 б | Распределительная коробка FLSC            |
| 7  | Вентилятор                 | 30 | Подшипник заднего щита                  | 78   | Кабельный сальник                         |
| 13 | Крышка вентилятора         | 39 | Уплотнитель подшипникового щита заднего | 84   | Клеммная панель                           |
| 14 | Стяжная шпилька            | 50 | Подшипник переднего щита                | 308  | Лабиринтный уплотнитель                   |

**10.2 – ДВИГАТЕЛИ FLS-FLSC 160 и 180**

**10.2.1 - Демонтаж переднего подшипникового щита (6)**

- Снимите крышку вентилятора (13) после откручивания винтов (27).
- Извлеките вентилятор (7).
- Снимите запорные винты (273) со щита (6).
- Используя два рычага или молоток отсоедините щит (6), осторожно, не наклоняйте его. Высвободите щит, ведя его вдоль вала. Уплотнение (54) также необходимо снять, теперь оно не нужно.
- Извлеките шайбу (рифленую) предварительной затяжки (59), которую нужно заменить в ее гнезде.

**10.2.2 - Демонтаж заднего подшипникового щита (5)**

- Снимите запорные винты (270) со щита (5).
- С помощью съемного устройства снимите ротор (3) и щит (5) вместе, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Снимите запорные винты (40) с внутренней крышки (33).
- Снимите шпонку на рабочем конце вала (21).
- С помощью двух рычагов или молотка поднимите щит (5) с ротора (3), осторожно, не наклоняйте его.
- Снимите щит, ведя его осторожно вдоль вала. Уплотнение (39) также удалите, теперь оно не нужно.

**10.2.3 - Замена подшипников**

- Снимите подшипники (30) и (50), защищая конец рабочего вала. Осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.
- Замените подшипники в соответствии с инструкциями пункта «Общие сведения» раздела 6 (только в нагретом состоянии).

**ВАЖНО: перед началом обратной сборки прочитайте раздел "Перед обратной сборкой..."**

**10.2.4 - Обратная сборка**

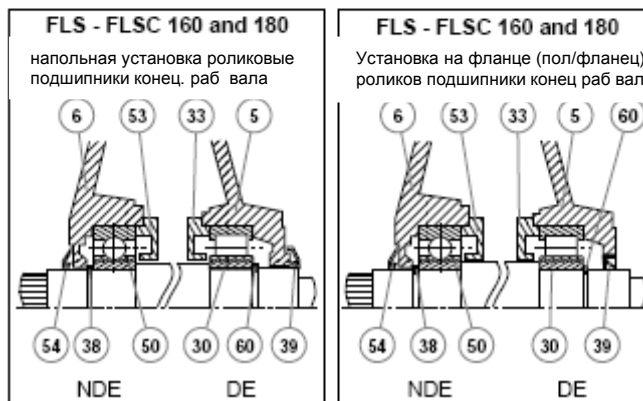
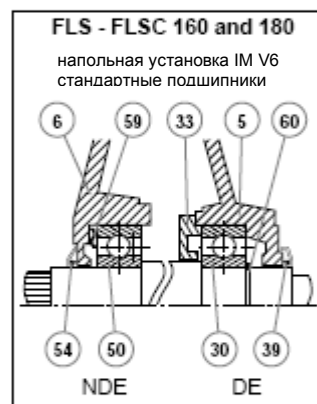
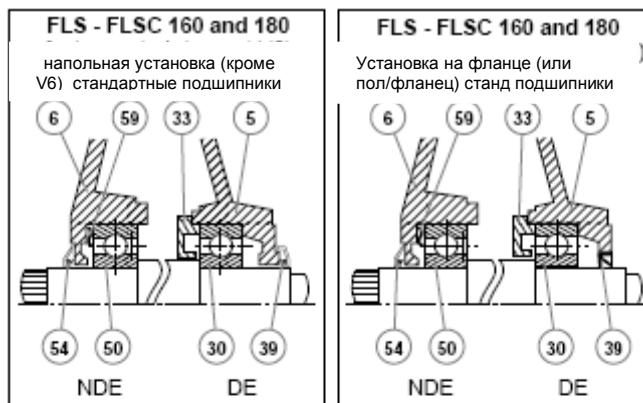
- Установите подшипники на вал ротора (не забудьте внутреннюю крышку рабочего конца вала (33)!).
- Наденьте щит на подшипник (30).
- Вставьте на место винты (40) внутренней крышки (33).
- Вставьте ротор + щит вместе в статор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Расположите щиты таким образом, чтобы смазочные ниппели были сверху, не забудьте установить сзади шайбу (рифленую) предварительной затяжки (59). Подведите их на нужное место.
- Защелкните щиты на место.
- Поверните рукой двигатель, чтобы убедиться, что он свободно вращается.

**Начиная с данного момента, на каждой стадии рекомендуется проверять свободное вращение ротора вручную, прежде чем переходить к следующей инструкции.**

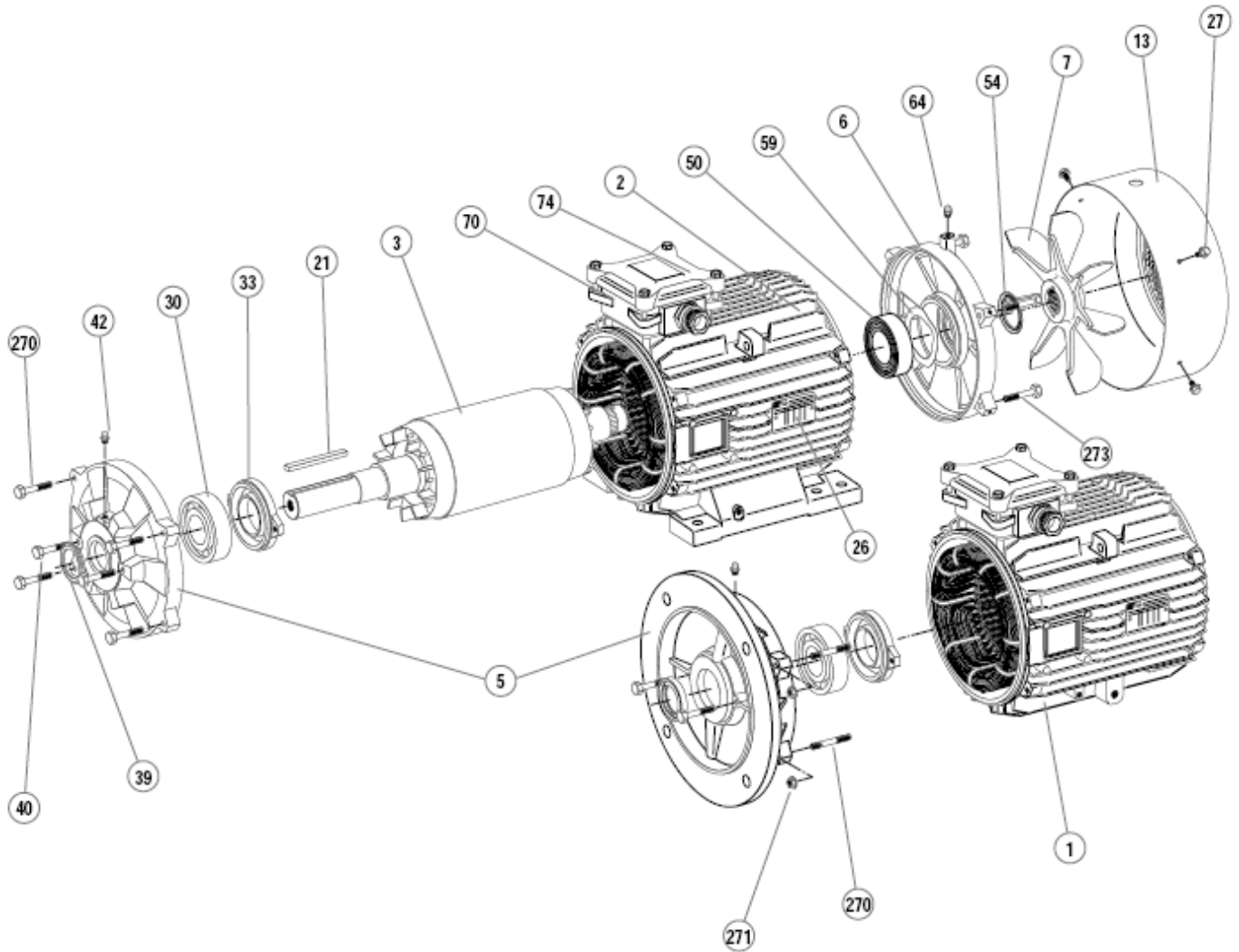
- Вставьте на место запорные винты щитов (270) и (273).
- Закрепите новый уплотнитель (54) с помощью пробойника.
- Установите на место вентилятор (7).
- Установите на место крышку (13) и закрутите винты (27).
- Закрепите новый уплотнитель (39) с помощью пробойника.
- Смажьте (30) и (50) подшипники, вращая вал рукой.

Количество смазки для шариковых подшипников:

- рама 160: DE =  $40 \text{ см}^3 / (50) = 20 \text{ см}^3$
- рама 180: DE =  $50 \text{ см}^3 / (50) = 35 \text{ см}^3$



FLS-FLSC 160 и 180



FLS-FLSC 160 and 180

| №  | Описание                     | №  | Описание                              | №   | Описание                                   |
|----|------------------------------|----|---------------------------------------|-----|--|
| 1  | Статор                       | 26 | Паспортная табличка                   | 54  | Уплотнитель подшипника переднего щита      |
| 2  | Корпус                       | 27 | Винт крышки вентилятора               | 59  | Шайба (рифленая) предварительной затяжки   |
| 3  | Ротор                        | 30 | Подшипник заднего щита                | 64  | Ниппели смазочные не рабочего конца вала   |
| 5  | Подшипниковый щит задний     | 33 | Внутренняя крышка рабочего конца вала | 70  | Распределительная коробка статора          |
| 6  | Подшипниковый щит передний   | 39 | Уплотнитель ведущего конца вала       | 74  | Крышка распределительной коробки           |
| 7  | Вентилятор                   | 40 | Фиксирующий винт крышки               | 270 | Фиксирующий винт щита рабочего конца вала  |
| 13 | Крышка вентилятора           | 42 | Ниппели смазочные рабочего конца вала | 271 | Фиксирующая гайка щита рабочего конца вала |
| 21 | Шпонка на рабочий конец вала | 50 | Подшипник переднего щита              | 273 | Стопорный винт щита не рабочего конца вала |

### 10.3 – Двигатели FLS-FLSC с 200 по 225 МТ

#### 10.3.1 - Демонтаж переднего подшипникового щита (6)

- Снимите крышку вентилятора (13) после откручивания винтов (27).
- Извлеките вентилятор (7).
- Снимите запорные винты с внутренней крышки (53).
- Снимите запорные винты (273) со щита (6).
- Используя два рычага или молоток отсоедините щит (6), осторожно, не наклоняйте его. Высвободите щит, ведя его вдоль вала. Уплотнение (54) также необходимо снять, теперь оно не нужно.
- Отложите демонтированные элементы в сторону и извлеките шайбу (рифленую) предварительной затяжки (59), которую нужно заменить в ее гнезде.

#### 10.3.2 - Демонтаж заднего подшипникового щита (5)

- Демонтируйте щит (5) без ротора(3). Для этого:
- Снимите запорные винты (270) со щита (5).
- Снимите запорные винты (40) с внутренней крышки (33).
- Снимите шпонку на рабочем конце вала (21).
- С помощью двух рычагов или молотка поднимите щит (5) осторожно, не наклоняйте его.
- Снимите щит, ведя его осторожно вдоль вала. Уплотнение (39) также удалите, теперь оно не нужно.

#### 10.3.3 - Замена подшипников

- С помощью съемного механизма снимите ротор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Снимите подшипники (30) и (50) с помощью специального устройства, защищая конец вала. Осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.
- За ними следуют подвижные части смазочных клапанов (35) и (56).
- Отложите в стороны элементы (55) - (56) и (34) - (35).
- Замените подшипники в соответствии с инструкциями пункта «Общие сведения» раздела 6 (только в нагретом состоянии).

**- ВАЖНО: перед началом Обратной сборки прочитайте раздел "Перед обратной сборкой..."**

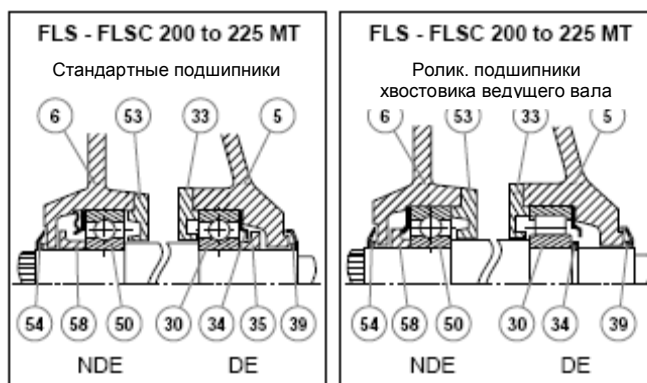
#### 10.3.4 - Обратная сборка

- Установите подшипник (30) на вал ротора (не забудьте про внутреннюю крышку (33)!). Установите подшипник (50) также, только если внутренний диаметр статора позволяет закрепить внутреннюю крышку (53).
- Установите в нужное положение неподвижные части смазочных клапанов (55) и (34).
- Установите в нужное положение в нагретом состоянии движущиеся части смазочных клапанов (56) и (35). Удостоверьтесь, что они располагаются на внутреннем кольце подшипника.
- Вставьте ротор в статор, осторожно, не повредите обмотку при ударе. Установите в нужное положение подшипник (50), если это еще не сделано.
- Установите в нужное положение щиты таким образом, чтобы смазочные ниппели были сверху. Начните с щита (5). Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (33) таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки. Ведите его вдоль, пока он не защелкнется на место.

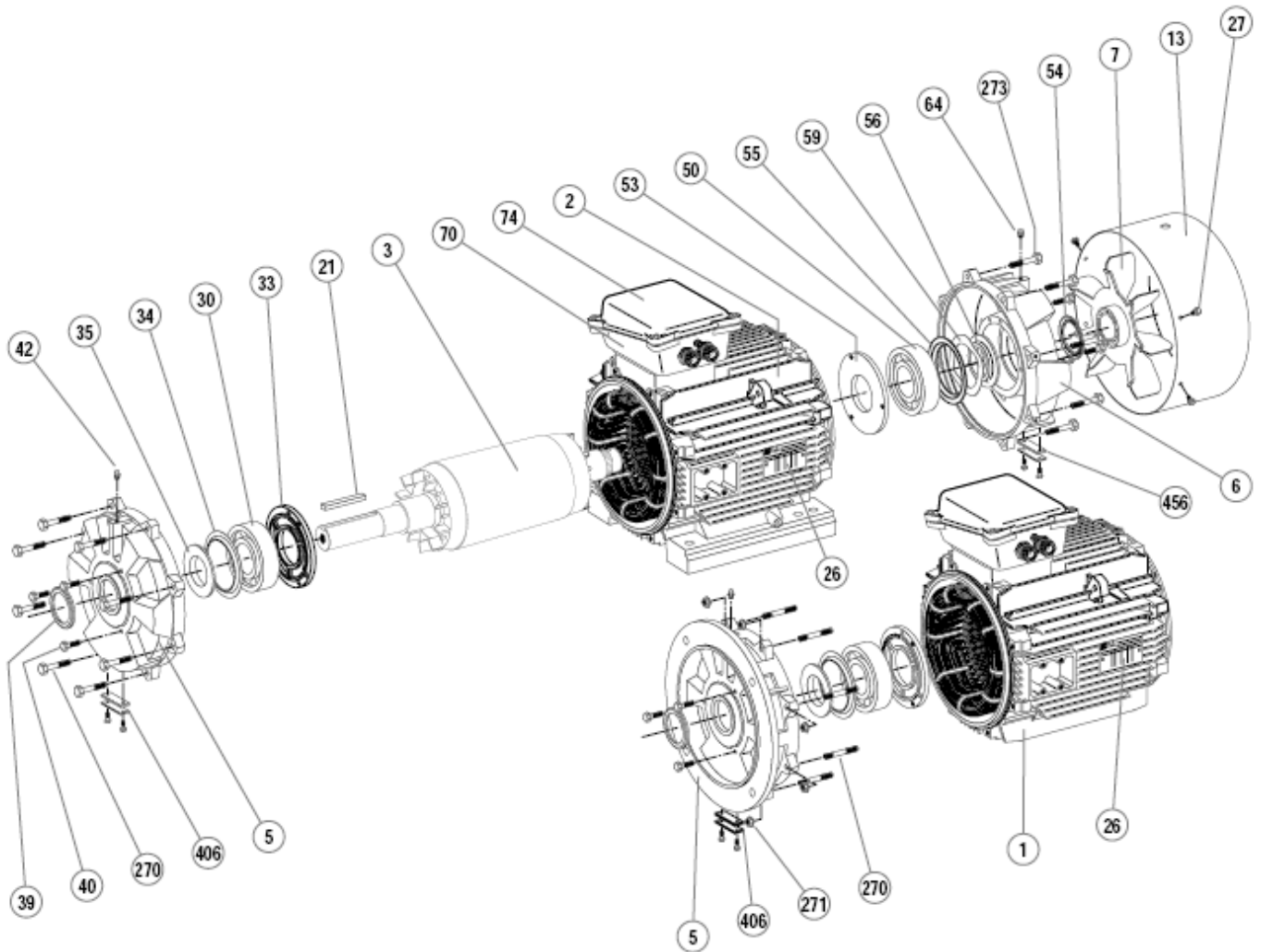
- Закончите щитом (50) (6). Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (53) таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки. Ведите его вдоль, пока он не защелкнется на место.
- Приподнимите ротор и защелкните щиты на их местах в корпусе.

**Начиная с данного момента на каждой стадии рекомендуется проверять свободное вращение ротора вручную, прежде, чем переходить к следующей инструкции.**

- Установите на место запорные винты щитов (270) и (273).
- Установите на место запорные винты внутренних крышек (33) и (53).
- Закрепите новый уплотнитель (54) с помощью пробойника.
- Установите на место вентилятор (7).
- Закрепите новый уплотнитель (39) с помощью пробойника.
- Установите на место крышку (13) и закрутите запорные винты (27).
- Смажьте DE и (50) подшипники, вращая вал рукой.
- Количество смазки для шариковых подшипников:
- DE и (50) = 100 см<sup>3</sup>



FLS-FLSC с 200 по 225 МТ



FLS-FLSC 200 to 225 MT

| №  | Описание                     | №  | Описание   | №   | Описание  |
|----|------------------------------|----|--|-----|---|
| 1  | Статор                       | 33 | Внутренняя крышка рабочего конца вала                    | 59  | Шайба (рифленая) или пружина предварительной затяжки    |
| 2  | Корпус                       | 34 | Неподвижная часть смазочного клапана рабочего конца вала | 64  | Смазочный ниппель переднего подшипникового щита         |
| 3  | Ротор                        | 35 | Подвижная часть смазочного клапана рабочего конца вала   | 70  | Распределительная коробка статора                       |
| 5  | Подшипниковый щит задний     | 39 | Уплотнитель подшипника заднего щита                      | 74  | Крышка распределительной коробки статора                |
| 6  | Подшипниковый щит передний   | 40 | Фиксирующий винт крышки                                  | 270 | Фиксирующий винт заднего подшипникового щита            |
| 7  | Вентилятор                   | 42 | Ниппель смазочный заднего подшипникового щита            | 271 | Фиксирующая гайка заднего подшипникового щита           |
| 13 | Крышка вентилятора           | 50 | Подшипник переднего щита                                 | 273 | Фиксирующий винт переднего подшипникового щита          |
| 21 | Шпонка на рабочий конец вала | 53 | Внутренняя крышка переднего подшипникового щита          | 406 | Крышка смазочного клапана заднего подшипникового щита   |
| 26 | Паспортная табличка          | 54 | Уплотнитель подшипника переднего щита                    | 456 | Крышка смазочного клапана переднего подшипникового щита |
| 27 | Винт крышки вентилятора      | 55 | Неподвижная часть смазочного клапана (6)                 |     |   |
| 30 | Подшипник заднего щита       | 56 | Подвижная часть смазочного клапана (6)                   |     |   |

## 10.4 – Двигатели FLS-FLSC с 225 М по 280

### 10.4.1 - Демонтаж переднего подшипникового щита (6)

- Снимите крышку вентилятора (13) после откручивания винтов (27).
- Если необходимо, выкрутите винты из удлинителя вала.
- Извлеките вентилятор (7).
- Снимите запорные винты с внутренней крышки (53).
- Снимите запорные винты (273) со щита (6).
- Если необходимо, снимите шпонку вентилятора.
- Используя два рычага или молоток, отсоедините щит (6), осторожно, не наклоняйте его. Высвободите щит, ведя его вдоль вала.
- Отложите демонтированные элементы в сторону и извлеките шайбу (рифленую) предварительной затяжки (59), которую нужно заменить в ее гнезде.

### 10.4.2 - Демонтаж заднего подшипникового щита (5)

- Демонтируйте щит (5), не отсоединяя (3). Для этого:
- Снимите запорные винты (270) со щита (5).
- Снимите запорные винты (40) с внутренней крышки (33).
- Разомкните шпонку на рабочем конце вала (21).
- С помощью двух рычагов или молотка поднимите щит (5) осторожно, не наклоняйте его.
- Снимите щит, ведя его осторожно вдоль вала.

### 10.4.3 - Замена подшипников

- С помощью съемного механизма снимите ротор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Снимите стопорное кольцо (38).
- Снимите подшипники (30) и (50) с помощью специального устройства, защищая конец вала. Осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.
- Замените подшипники в соответствии с инструкциями пункта «Общие сведения» раздела 6 (только в нагретом состоянии).

**ВАЖНО: перед началом Обратной сборки прочитайте раздел "Перед Обратной сборкой..."**

### 10.4.4 - Обратная сборка

- Установите подшипник (30) на вал ротора (не забудьте про внутреннюю крышку (33)!). Установите подшипник (50) также, только если внутренний диаметр статора позволяет закрепить внутреннюю крышку (53).
- Вставьте ротор в статор, осторожно, не повредите обмотку при ударе. Установите в нужное положение подшипник (50), если это еще не сделано.
- Заполните смазкой декомпрессионные канавки (416), расположенные вдоль вала.
- Установите в нужное положение щиты таким образом, чтобы смазочные ниппели были сверху. Начните с щита (5). Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (33) таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.
- Закончите щитом (6). Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (53) таким образом, чтобы он был на одной линии с каналом подачи смазки. Ведите его вдоль, пока он не защелкнется на место.

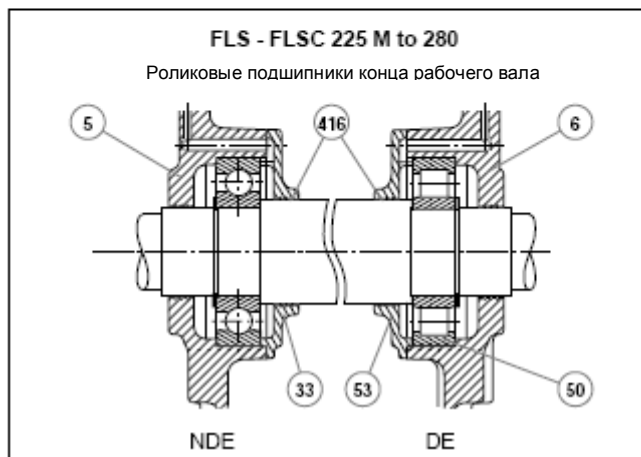
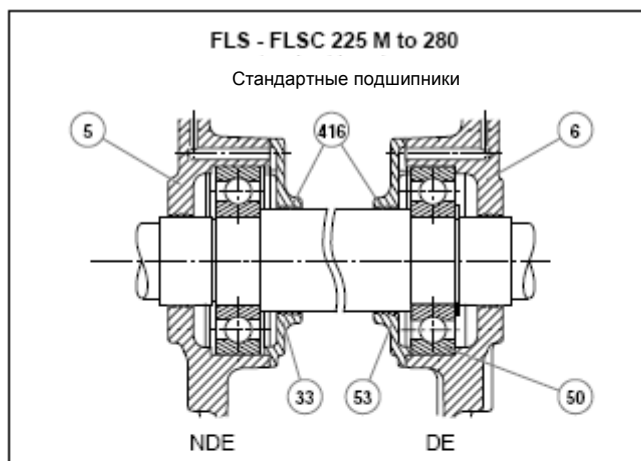
Начиная с данного момента, на каждой стадии рекомендуется проверять свободное вращение ротора вручную, прежде чем переходить к следующей инструкции.

- Установите на место запорные винты щитов (270) и (273).
- Установите на место внутреннюю крышку ведущего хвостовика вала и запорные винты (33) и (53). Установите на место уплотнительную шайбу AZ, чтобы обеспечить полную герметизацию.
- Если необходимо, установите на место шпонка на рабочем конце вала вентилятора.
- Установите на место вентилятор (7).
- Если необходимо, установите на место крепежные винты удлинителя вала.
- Установите на место крышку (13) и закрутите запорные винты (27).
- Смажьте DE и (50) подшипники, вращая вал рукой.

Количество смазки для шариковых подшипников:

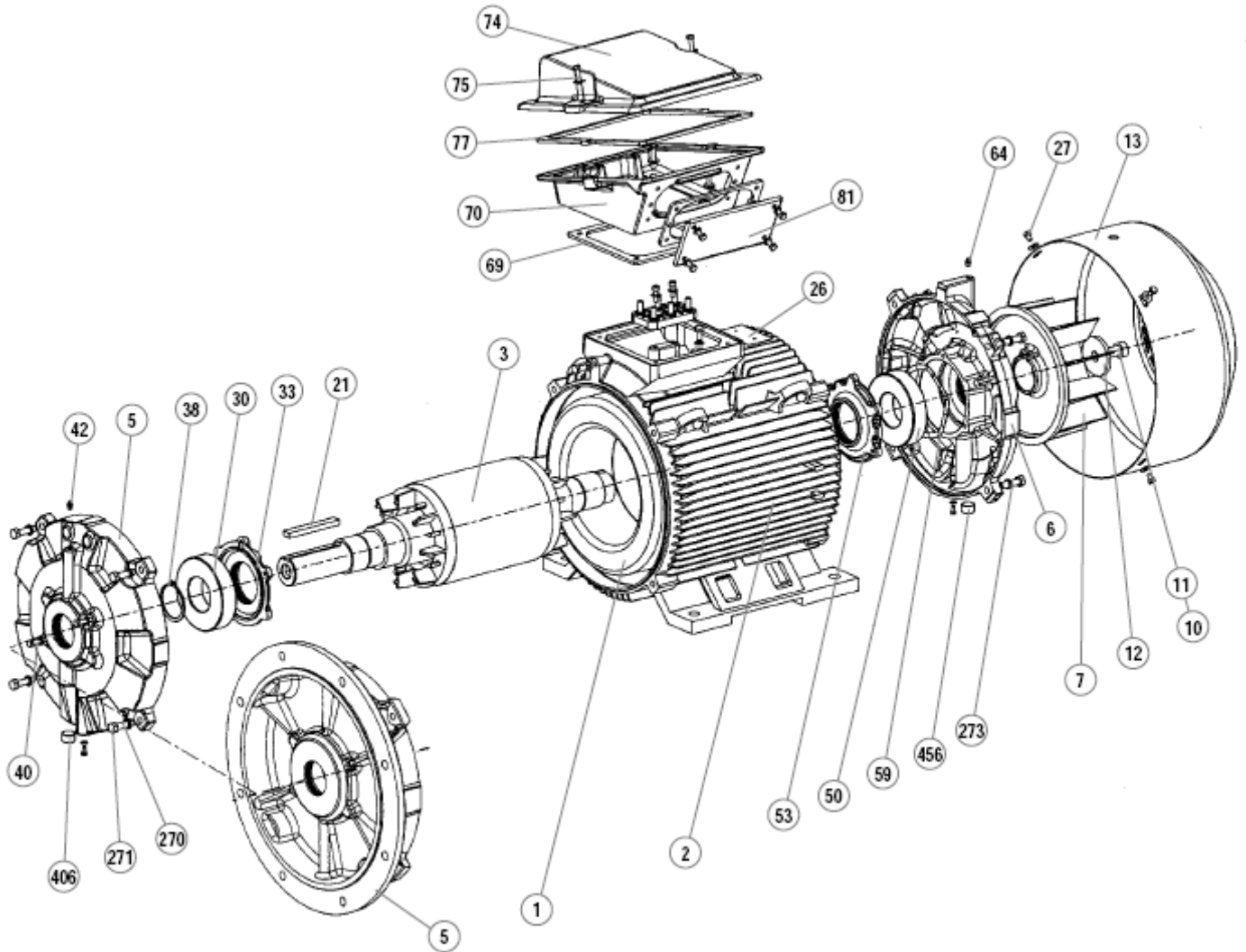
рама 225 - 250 : DE и (50) = 120 см<sup>3</sup>

рама 280 : DE = 170 см<sup>3</sup> / (50) = 120 см<sup>3</sup>





FLS-FLSC с 225 M по 280



FLS-FLSC 225 M to 280

| №  | Описание                                | №  | Описание   | №   | Описание   |
|----|---|----|--|-----|--|
| 1  | Статор                                  | 26 | Паспортная табличка                                  | 69  | Уплотнитель основания распределительной коробки                  |
| 2  | Корпус                                  | 27 | Винт крышки вентилятора                              | 70  | Распределительная коробка статора                                |
| 3  | Ротор                                   | 30 | Подшипник заднего щита                               | 74  | Крышка распределительной коробки статора                         |
| 5  | Подшипниковый щит задний                | 33 | Внутренняя крышка рабочего конца вала                | 75  | Фиксирующие винты крышки распределительной коробки               |
| 6  | Подшипниковый щит передний              | 38 | Пружинное кольцо подшипника Рабочего конца вала      | 77  | Уплотнитель крышки распределительной коробки                     |
| 7  | Вентилятор                              | 40 | Фиксирующий винт крышки                              | 81  | Опорная плита кабельной муфты                                    |
| 10 | Винт турбины или вентилятора (280 - 4р) | 42 | Ниппель смазочный заднего подшипникового щита        | 270 | Фиксирующий винт заднего подшипникового щита                     |
| 11 | Шайба тормоза (не показана) (280 - 4р)  | 50 | Подшипник переднего щита                             | 271 | Фиксирующая гайка заднего подшипникового щита                    |
| 12 | Стопорная шайба (280 - 4р)              | 53 | Внутренняя крышка переднего подшипникового щита      | 273 | Фиксирующий винт переднего подшипникового щита                   |
| 13 | Крышка вентилятора                      | 59 | Шайба (рифленая) или пружина предварительной затяжки | 406 | Крышка смазочного клапана заднего подшипникового щита (пробка)   |
| 21 | Шпонка на рабочий конец вала            | 64 | Смазочный ниппель переднего подшипникового щита      | 456 | Крышка смазочного клапана переднего подшипникового щита (пробка) |

### 10.5 – Двигатели FLS-FLSC с 315 по 355 LD

Замечание:

- на рабочем конце вала имеется смеситель для двигателей от 315 M до 355.

- типа 315 M и L, а также все двигатели 355 - подшипники находятся на не рабочем конце вала: шайба (59) на рабочем конце вала.

- Двигатели типа 315 S – подшипники находятся на ведущем хвостовике, а шайба предварительной нагрузки (59) – на не ведущем хвостовике. Это нужно принимать во внимание при демонтаже и Обратной сборке двигателей.

#### 10.5.1 - Демонтаж переднего подшипникового щита (6)

- Снимите удлинитель смазочных ниппелей (65).

- Снимите крышку вентилятора (13) после откручивания винтов (27).

- Выкрутите винты из удлинителя вала и снимите с него шайбу (рифленую) предварительной затяжки.

- Извлеките вентилятор (7).

- Снимите шпонку на рабочем конце вала (не показана) и подвижные части смазочного клапана (56).

- Снимите запорные винты с крышки (53).

- Снимите запорные винты (273) со щита (6).

- Используя два рычага или молоток, отсоедините щит (6), осторожно, не наклоняйте его. Высвободите щит, ведя его вдоль вала.

- Отложите демонтированные элементы в сторону и извлеките шайбу (рифленую) предварительной затяжки (59), которую нужно заменить в ее гнезде (для 315 S).

#### 10.5.2 - Демонтаж заднего подшипникового щита (5)

- Демонтируйте щит (5) не снимая ротор (3). Для этого:

- Разомкните шпонку на рабочем конце вала (21)

- Нагрейте подвижные части клапана (35). Раскрутите и снимите его.

- Снимите запорные винты с внутренней крышки (33).

- Снимите запорные винты (270) со щита (5).

- С помощью двух рычагов или молотка поднимите щит (5) осторожно, не наклоняйте его.

- Снимите щит, ведя его осторожно вдоль вала.

- Отложите демонтированные элементы в сторону и извлеките часть (35), которую нужно заменить в ее гнезде вместе с шайбами предварительной тяги (59) (для типов двигателей с 315 M по 355 LD).

#### 10.5.3 - Замена подшипников

- С помощью съемного механизма снимите ротор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.

- Снимите подшипники (30) и (50) с помощью специального устройства, защищая конец удлинителя вала. Осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.

- Замените подшипники в соответствии с инструкциями пункта «Общие сведения» раздела 6 (только в нагретом состоянии).

**ВАЖНО: перед началом Обратной сборки прочитайте раздел "Перед Обратной сборкой..."**

#### 10.5.4 - Обратная сборка

- Установите подшипник (30) на вал ротора (не забудьте про внутреннюю крышку (33)!). Установите подшипник (50) и внутреннюю крышку (53).

- Вставьте ротор в статор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.

Не забудьте установить в нужное положение шайбу (59).

- Начните с щита (5). Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (33) таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.

- Закончите щитом (6). Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (53) таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.

- Приподнимите ротор и защелкните щиты на их метках в корпусе.

**Начиная с данного момента, на каждой стадии рекомендуется проверять свободное вращение ротора вручную, прежде чем переходить к следующей инструкции.**

- Установите на место запорные винты щитов (270) и (273).

- Установите на место запорные винты внутренних крышек (33) и (53).

- Закрепите подвижные части смазочного клапана (56).

- Установите на место вентилятор (7) и закрепите его с помощью шпонки на рабочем конце вала.

- Установите на место крепежные винты удлинителя вала и его шайбу.

- Установите на место крышку вентилятора (13).

- Закройте резьбу подвижных частей смазочного клапана (35) с помощью противовибрационного клея. Закрутите их обратно.

- Смажьте (30) и (50) подшипники.

Количество смазки для шариковых подшипников:

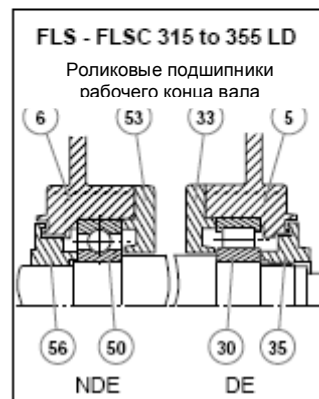
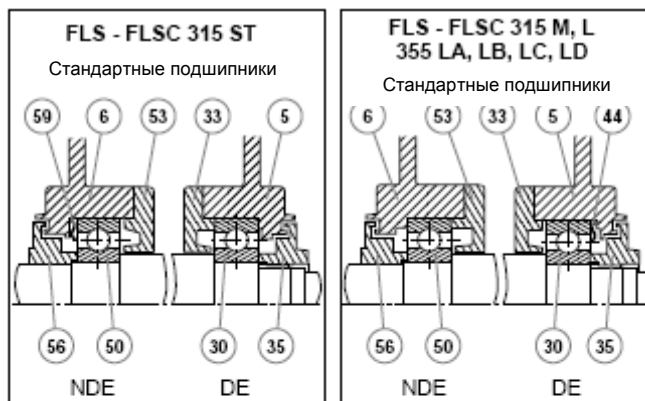
- Тип 315 S: (30) и (50) = 235 см<sup>3</sup> / Тип 315 M/L :

(30) и (50) = 335 см<sup>3</sup> / Тип 355 : (30) и (50) = 445 см<sup>3</sup>

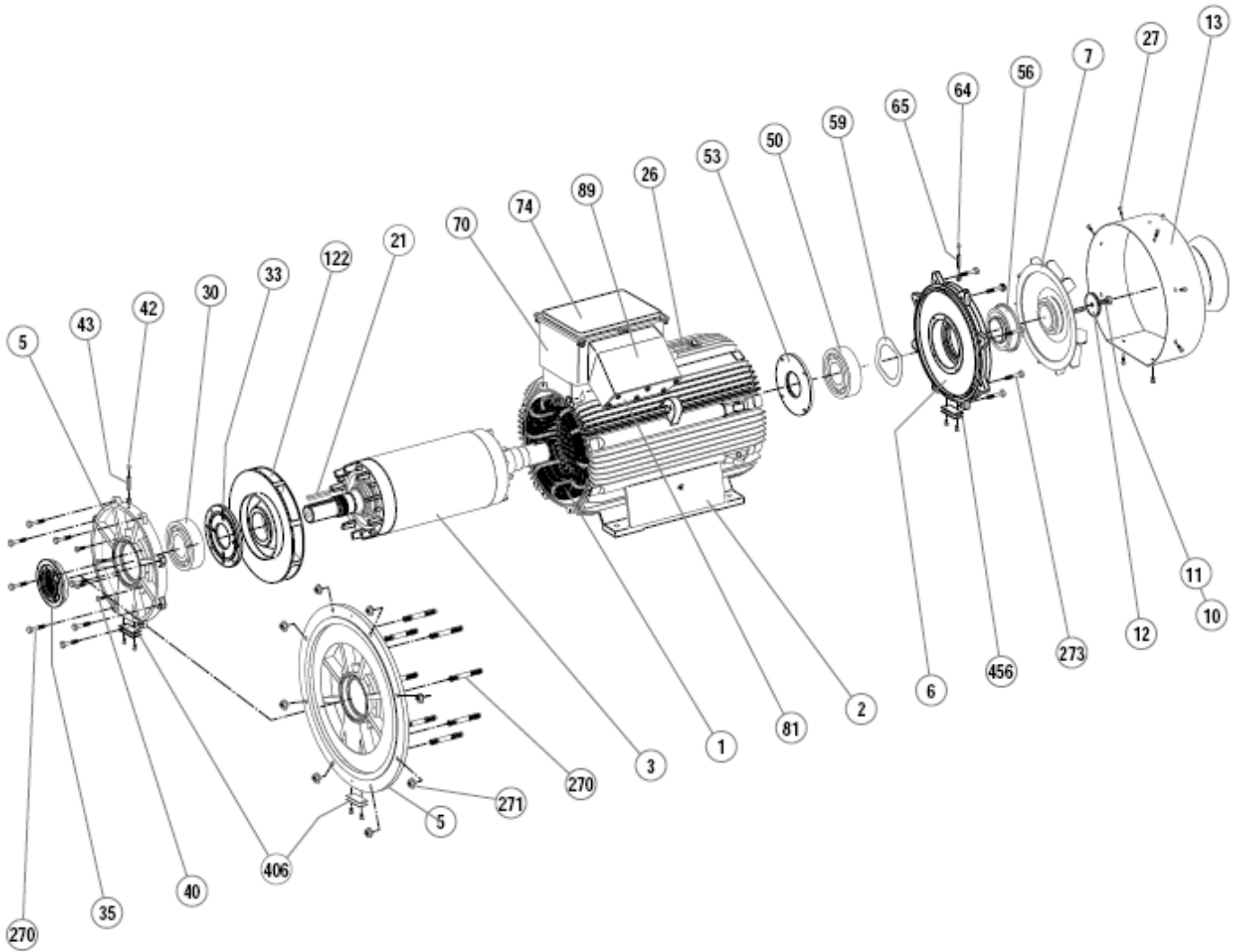
Количество смазки для шариковых подшипников (30):

- тип 315 S : 350 см<sup>3</sup> / Тип 315 M/L : 500 см<sup>3</sup> /

Тип 355 : 665 см<sup>3</sup>



FLS-FLSC с 315 по 355 LD



FLS-FLSC 315 to 355 LD

| №  | Описание                     | №  | Описание   | №   | Описание   |
|----|------------------------------|----|--|-----|--|
| 1  | Статор                       | 27 | Винт крышки вентилятора                                | 65  | Удлинитель смазочного ниппеля не рабочего конца вала |
| 2  | Корпус                       | 30 | Подшипник заднего щита                                 | 70  | Распределительная коробка статора                    |
| 3  | Ротор                        | 33 | Внутренняя крышка рабочего конца вала                  | 74  | Крышка распределительной коробки статора             |
| 5  | Подшипниковый щит задний     | 35 | Подвижная часть смазочного клапана рабочего конца вала | 81  | Опорная плита кабельной муфты                        |
| 6  | Подшипниковый щит передний   | 40 | Фиксирующий винт крышки                                | 89  | Соединение - распределительная коробка               |
| 7  | Вентилятор                   | 42 | Ниппель смазочный заднего подшипникового щита          | 122 | Смеситель (только от 315 М до 355 LD)                |
| 10 | Винт турбины или вентилятора | 43 | Удлинитель смазочного ниппеля рабочего конца вала      | 270 | Фиксирующий винт щита (5)                            |
| 11 | Шайба тормоза (не показана)  | 50 | Подшипник переднего щита                               | 271 | Фиксирующая гайка щита (5)                           |
| 12 | Стопорная шайба              | 53 | Внутренняя крышка переднего подшипникового щита        | 273 | Фиксирующий винт щита (6)                            |
| 13 | Крышка вентилятора           | 56 | Подвижная часть смазочного клапана (6)                 | 406 | Крышка смазочного клапана щита (5)                   |
| 21 | Шпонка на рабочий конец вала | 59 | Шайба (рифленая) или пружина предварительной затяжки   | 456 | Крышка смазочного клапана щита (6)                   |
| 26 | Паспортная табличка          | 64 | Смазочный ниппель (6)                                  |     |  |

### 10.6 - Двигатели FLS-FLSC с 355 LK по 450

#### 10.6.1 - Демонтаж переднего подшипникового щита (6)

- Снимите удлинитель смазочных ниппелей (65).
- Снимите крышку вентилятора (13) после откручивания винтов (27). Здесь имеется резьба, на которую можно накрутить подъемное кольцо, чтоб облегчить снятие защитной крышки.
- Выкрутите винты из удлинителя вала и снимите с него шайбу (10 -12) и шайбу тормоза (11).
- Извлеките вентилятор (7).
- Снимите шпонку на рабочем конце вала (не показан) и подвижные части смазочного клапана (56).
- Снимите запорные винты с внутренней крышки (53).
- Снимите запорные винты (273) со щита (6).
- Используя два рычага или молоток, отсоедините щит (6). На место одного из крепежных винтов крышки накрутите подъемное кольцо. Поверните щит таким образом, чтобы кольцо оказалось сверху. Снимите щит с помощью съемного блока, ведя его вдоль вала.

#### 10.6.2 - Демонтаж заднего подшипникового щита (5)

- Демонтируйте щит (50), не снимая ротор (3). Для этого:
- Разомкните шпонку на рабочем конце вала (21).
- Нагрейте подвижные части клапана (35). Раскрутите и снимите его.
- Снимите запорные винты с внутренней крышки (33).
- Снимите запорные винты (270) со щита (5).
- С помощью двух рычагов или молотка поднимите щит (5) осторожно, не наклоняйте его.
- Снимите щит, ведя его осторожно вдоль вала.
- Отложите демонтированные элементы в сторону и извлеките подвижные части смазочного клапана (35), который нужно заменить в его гнезде.

#### 10.6.3 - Замена подшипников

- Подшипники можно заменить, не удаляя ротор.
- Оттолкните назад внутренние крышки (53) и (33) для того, чтобы облегчить использование приспособления для съема подшипников. Извлеките подшипники.

**ВАЖНО:** перед началом Обратной сборки прочитайте раздел "Перед Обратной сборкой...".

#### 10.6.4 - Обратная сборка

- Установите подшипник (30) и подшипник (50) на вал ротора.
- Не забудьте установить на место шайбы предварительной затяжки (44) в их гнезда.
- Начните с переднего подшипникового щита (6). Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (53) таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.
- Закончите задним подшипниковым щитом (5). Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (33) таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.
- Установите щит на подшипник. Поверните его таким образом, чтобы смазочный ниппель оказался сверху.
- Ведите его, пока он не защелкнется в нужное положение.
- Приподнимите ротор и защелкните щиты на их местах в корпусе.

- Установите на место запорные винты щитов.
- Установите на место запорные винты крышек.
- Закрепите подвижные части смазочного клапана.
- Установите на место вентилятор (7) и закрепите его с помощью шпонки на рабочем конце вала.
- Установите на место крепежные винты удлинителя вала и его шайбы (10) (11) (12).
- Установите на место крышку.
- Установите на место удлинители смазочных ниппелей (65).
- Закройте резьбу подвижных частей смазочного клапана (35) с помощью противовибрационного клея. Закрутите их обратно.
- Смажьте (30) и (50) подшипники.

Количество смазки для шариковых подшипников:

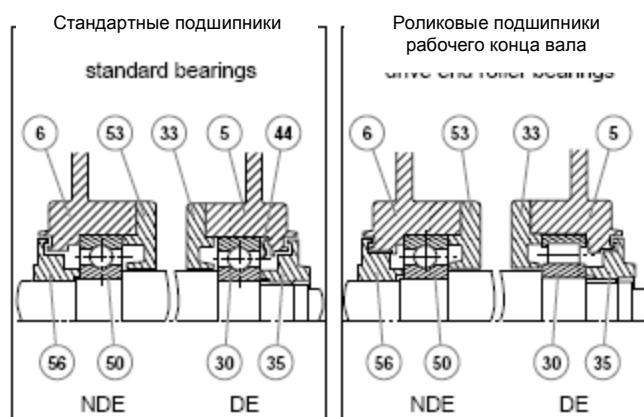
- тип 355 LK - 400 L : (30) и (50) = 575 см<sup>3</sup> /
- тип 400LK - 450 : (30) and (50) = 855 см<sup>3</sup>

Количество смазки для роликовых подшипников (30):

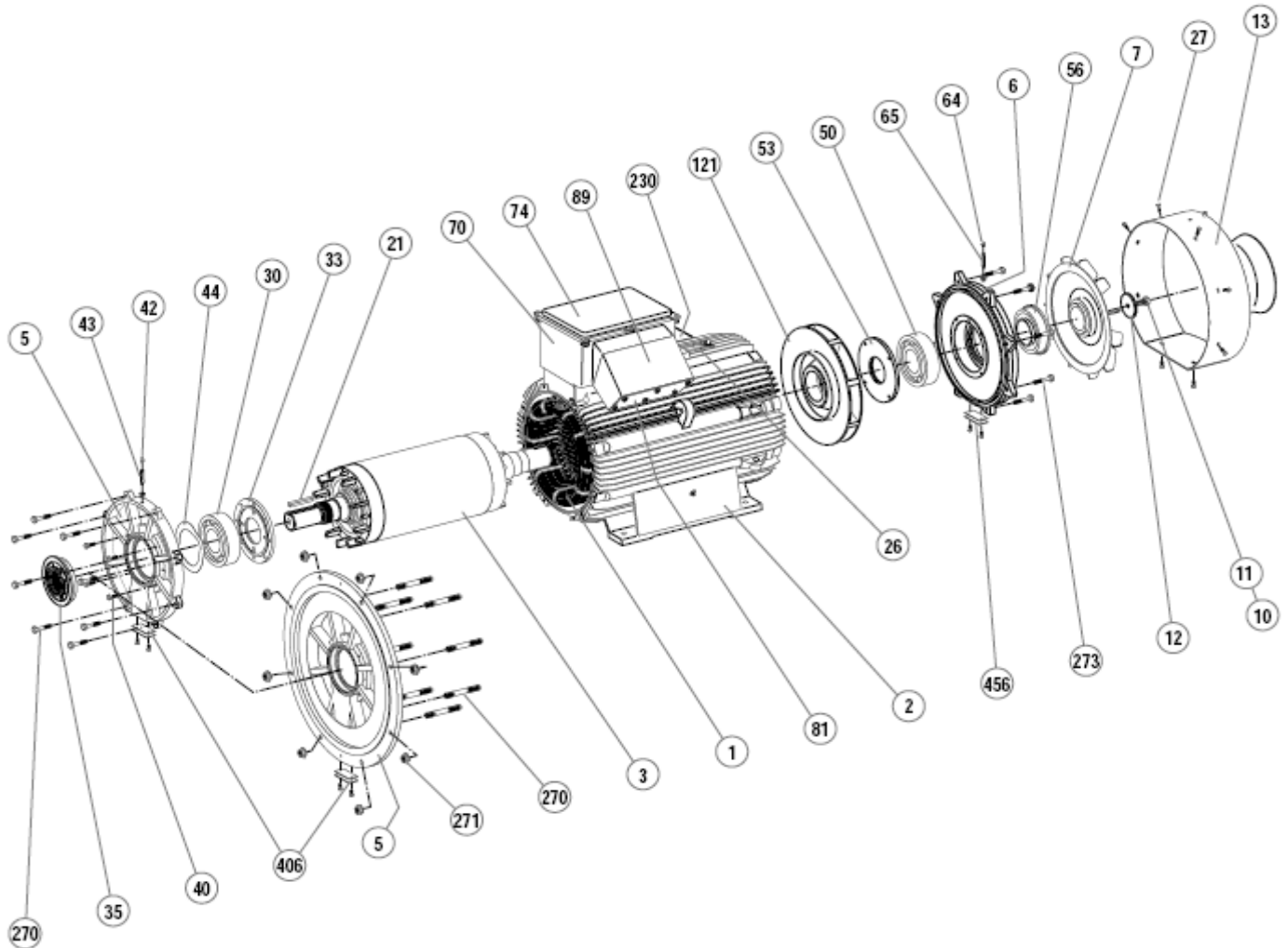
- тип 355 LK - 400 L : 860 см<sup>3</sup> /
- тип 400LK - 450 : 1280 см<sup>3</sup>

#### Замечание: снимите ротор, если это необходимо

- Закрепите грузоподъемный канат с обеих сторон ротора. Поднимите блок, пока он не оторвется от статора. Передвиньте его как можно дальше назад. Снова опустите ротор вниз и верните в исходное положение подъемные канаты, чтобы повторить операцию, если это необходимо.
- Если вы не можете больше закрепить передний подъемный канат (ротор слишком далеко зашел в статор), оставьте только задний канат.
- Слегка поднимите, положите балку с углублением на вал и используйте ее как рычаг, чтобы компенсировать вес ротора.
- Снимите ротор.



FLS-FLSC с 225 M по 280



FLS-FLSC 355 LK to 450

| №  | Описание                     | №  | Описание  | №   | Описание  |
|----|------------------------------|----|---|-----|---|
| 1  | Статор                       | 27 | Винт крышки вентилятора   | 65  | Удлинитель смазочного ниппеля не рабочего конца вала        |
| 2  | Корпус                       | 30 | Подшипник заднего щита  | 70  | Распределительная коробка статора                           |
| 3  | Ротор                        | 33 | Внутренняя крышка рабочего конца вала                             | 74  | Крышка распределительной коробки статора                    |
| 5  | Подшипниковый щит задний     | 35 | Подвижная часть смазочного клапана рабочего конца вала            | 81  | Опорная плита кабельной муфты                               |
| 6  | Подшипниковый щит передний   | 40 | Фиксирующий винт крышки   | 89  | Соединение - распределительная коробка                      |
| 7  | Вентилятор                   | 42 | Ниппель смазочный заднего подшипникового щита                     | 121 | Смеситель   |
| 10 | Винт турбины или вентилятора | 43 | Удлинитель смазочного ниппеля рабочего конца вала                 | 230 | Дополнительная распределительная коробка (от 355 LK до 450) |
| 11 | Шайба тормоза (не показана)  | 44 | Кольцевая (рифленая) прокладка предварительной затяжки в щите (5) | 270 | Фиксирующий винт щита ведущего хвостовика вала              |
| 12 | Стопорная шайба              | 50 | Подшипник переднего щита  | 271 | Фиксирующий винт щита (5)                                   |
| 13 | Крышка вентилятора           | 53 | Внутренняя крышка переднего подшипникового щита                   | 273 | Фиксирующий винт щита (6)                                   |
| 21 | Шпонка на рабочий конец вала | 56 | Подвижная часть смазочного клапана (6)                            | 406 | Крышка смазочного клапана щита (5)                          |
| 26 | Паспортная табличка          | 64 | Смазочный ниппель (6)   | 456 | Крышка смазочного клапана щита (6)                          |

## 11 – Двигатели с контактными кольцами FLSB-FLSLB

### 11.1 – Двигатели FLSB-FLSLB 160

#### 11.1.1 - Демонтаж переднего подшипникового щита

- Снимите крышку вентилятора (13).
  - Извлеките вентилятор (7).
  - Снимите запорные винты с внутренней крышки.
  - Снимите смотровую дверцу.
  - Отсоедините провода от держателей щетки (151).
  - Снимите запорные винты (136).
- Используя два рычага или молоток, снимите корпус (136) осторожно, не наклоняйте его. Высвободите щит, ведя его вдоль подшипника (50).

#### 11.1.2 - Демонтаж заднего подшипникового щита

- Извлеките шпонку на рабочем конце вала (21) из вала.
- Удалите винты внутренней крышки.
- Снимите запорные винты со щита (5).
- Используя два рычага или молоток, поднимите щит (5) осторожно, не наклоняйте его. Высвободите щит, ведя его вдоль подшипника (30).

#### 11.1.3 - Замена подшипников

- С помощью съемного устройства снимите ротор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Снимите подшипники (30) и (50) с помощью соответствующего устройства, защищая конец удлинителя вала. Осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.
- Замените подшипники в соответствии с инструкциями пункта «Общие сведения» раздела 6 (только в нагретом состоянии).

#### 11.1.4 - Проверка узла контактных колец и щеток

- Обычное техническое обслуживание (смотри раздел 3.3).
- Проверьте состояние контактных колец (налет – цвет – царапины – точечное выкрашивание). Если необходимо, контактные кольца можно восстановить. Оставьте минимум 5/10 глубины спирали для удаления пыли.

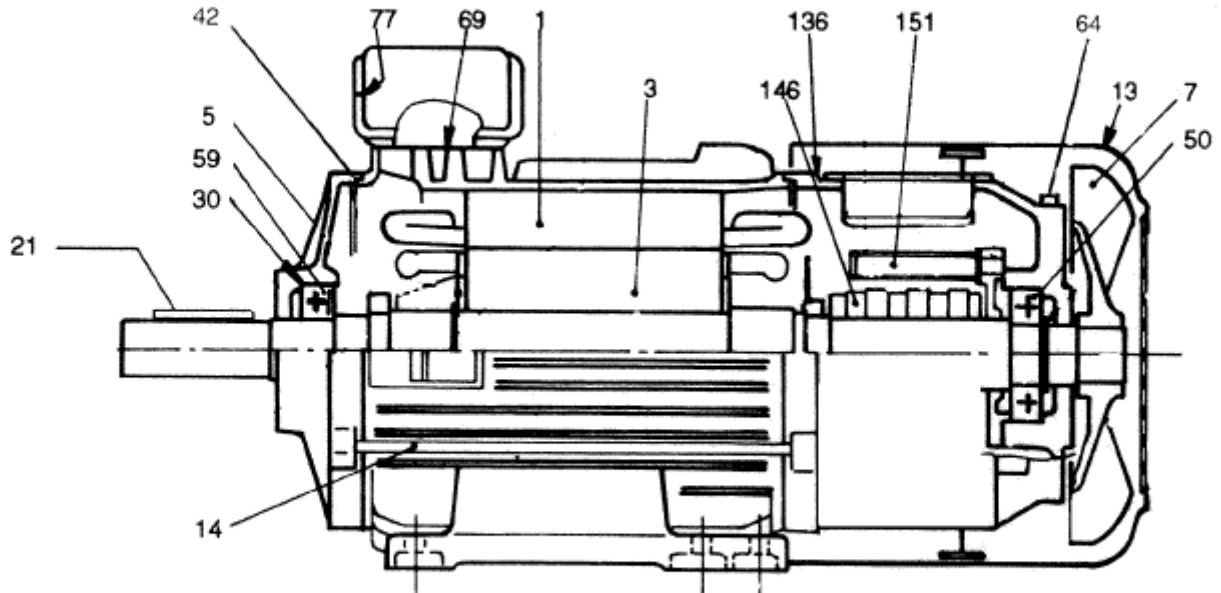
#### 11.1.5 - Обратная сборка

- Установите подшипник (30) на вал ротора (не забудьте про внутреннюю крышку (33)!). Установите подшипник (50) и его внутреннюю крышку.
- Вставьте ротор в статор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Расположите щиты таким образом, чтобы смазочные ниппели были сверху.
- Начните с переднего подшипникового щита. Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.
- Ведите его вдоль, пока он не защелкнется на место.
- Закончите задним подшипниковым щитом. Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.
- Ведите его вдоль, пока он не защелкнется на место.
- Приподнимите ротор и защелкните щиты на их местах в корпусе.

Начиная с данного момента, на каждой стадии рекомендуется проверять свободное вращение ротора вручную, прежде чем переходить к следующей инструкции.

- Установите на место запорные винты щитов (номеров нет).
- Подсоедините провода к держателям щеток и установите на место смотровую дверцу.
- Установите на место вентилятор (7).
- Установите на место крышку (13) и закрутите запорные винты.
- Смажьте (30) и (50) подшипники, вращая вал рукой (40 см3 минимум на один подшипник).

FLSB-FLSLB 160



FLSB- FLSLB160

| №  | Описание                 | №  | Описание  | №   | Описание   |
|----|--------------------------|----|---|-----|--|
| 1  | Статор                   | 21 | Шпонка на рабочий конец вала                    | 69  | Уплотнитель распределительной коробки статора        |
| 3  | Ротор                    | 30 | Подшипник заднего щита                          | 77  | Уплотнитель крышки распределительной коробки статора |
| 5  | Подшипниковый щит задний | 42 | Ниппель смазочный заднего подшипникового щита   | 136 | Корпус токосъемного контактного кольца               |
| 7  | Вентилятор               | 50 | Подшипник переднего щита                        | 146 | Коммутатор   |
| 13 | Крышка вентилятора       | 59 | Шайба (рифленая) предварительной затяжки        | 151 | Стержень держателя щетки                             |
| 14 | Стяжная шпилька          | 64 | Смазочный ниппель переднего подшипникового щита |     |  |

## 11.2 – Двигатели FLSB-FLSLB 180 и 200

### 11.2.1 - Демонтаж переднего подшипникового щита

- Снимите крышку вентилятора (13).
  - Снимите штырь (без номера) и затем снимите вентилятор.
  - Извлеките вентилятор (7).
  - Снимите запорные винты с внутренней крышки (53).
  - Снимите смотровую дверцу (140).
  - Отсоедините провода от держателей щетки (149).
  - Снимите запорные винты (136).
- Используя два рычага или молоток, снимите корпус (136) осторожно, не наклоняйте его. Высвободите щит, ведя его вдоль подшипника (50).

### 11.2.2 - Демонтаж заднего подшипникового щита (5)

- Извлеките шпонку на рабочем конце вала (21) из вала.
- Снимите лабиринтный уплотнитель (47). Данную часть нельзя снять не повредив. Вместо нее нужно поставить новую запасную часть.
- Снимите запорные винты внутренней крышки щита (5).
- Снимите запорные винты со щита (5).
- Используя два рычага или молоток, поднимите щит (5) осторожно, не наклоняйте его. Высвободите щит, ведя его вдоль подшипника (30).

### 11.2.3 - Замена подшипников

- С помощью съемного устройства снимите ротор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Снимите подшипники (30) и (50) с помощью соответствующего устройства, защищая конец удлинителя вала. Осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.
- Замените подшипники в соответствии с инструкциями пункта «Общие сведения» раздела 6 (только в нагретом состоянии).

### 11.2.4 - Проверка узла контактных колец и щеток

- Обычное техническое обслуживание (смотри раздел 3.3).
- Проверьте состояние контактных колец (налет – цвет – царапины – точечное выкрашивание). Если необходимо, контактные кольца можно восстановить. Оставьте минимум 5/10 глубины спирали для удаления пыли.
- Проверьте состояние щеток. Минимальная допустимая высота составляет от 20 до 25 мм.

### 11.2.5 - Обратная сборка

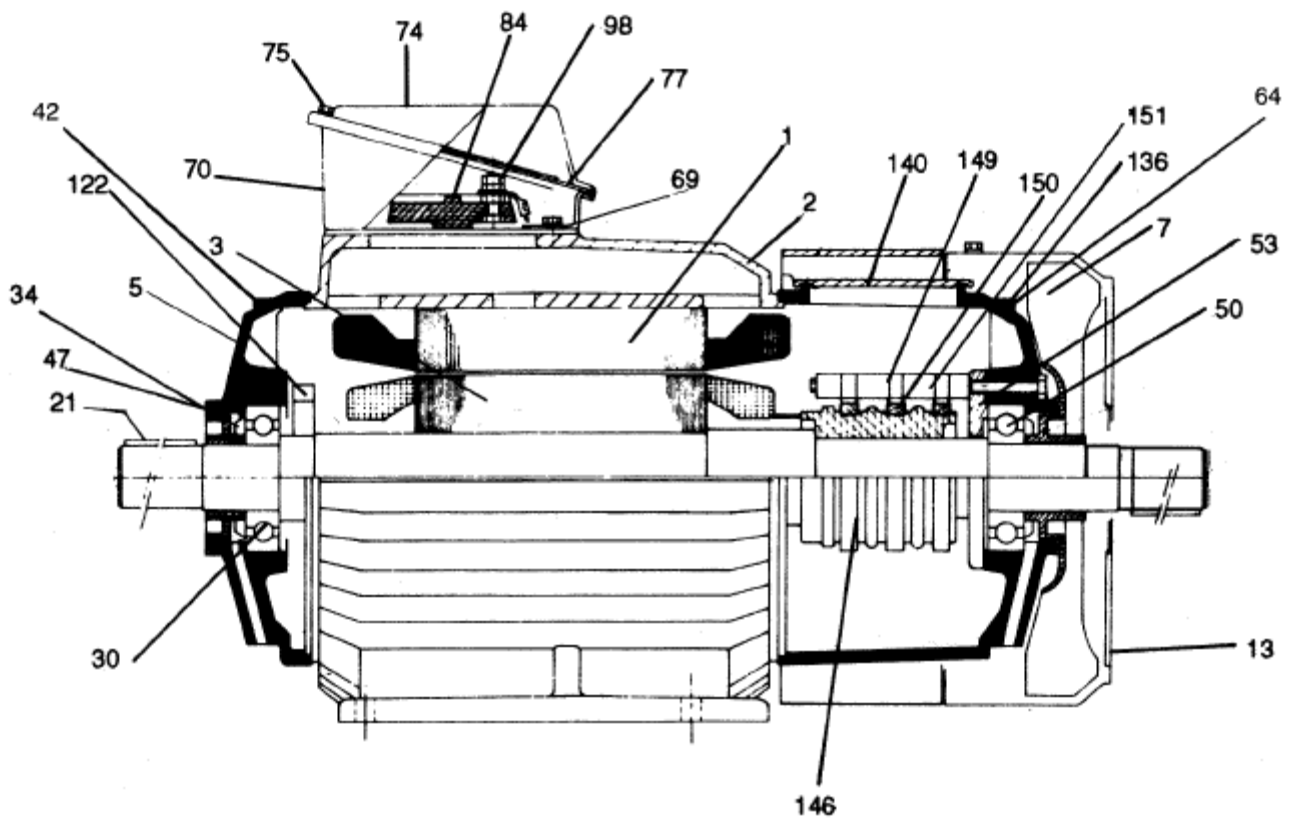
- Установите подшипник (30) на вал ротора (не забудьте про внутреннюю крышку (33)!). Установите подшипник (50) и внутреннюю крышку (53).
- Вставьте ротор в статор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Расположите щиты таким образом, чтобы смазочные ниппели были сверху.
- Начните с переднего подшипникового щита. Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (53) таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.
- Ведите его вдоль, пока он не защелкнется на место.
- Закончите задним подшипниковым щитом (5). Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.
- Приподнимите ротор и защелкните щиты на их местах в корпусе.

Начиная с данного момента, на каждой стадии рекомендуется проверять свободное вращение ротора вручную, прежде чем переходить к следующей инструкции.

- Установите на место запорные винты щита (без номеров).
  - Подсоедините провода к держателям щеток и установите на место смотровую дверцу.
  - Установите на место вентилятор (7) и его вращающуюся крепежную шпильку.
  - Установите на место крышку (13) и закрутите запорные винты.
- Смажьте (30) и (50) подшипники, вращая вал рукой (50 см<sup>3</sup> минимум на один подшипник).



FLSB-FLSLB 180 и 200



FLSB-FLSLB 180 and 200

| №  | Описание                                      | №  | Описание   | №   | Описание                               |
|----|---|----|--|-----|--|
| 1  | Статор  | 47 | Лабиринтный уплотнитель щита (5)                     | 98  | Соединительные стержни статора         |
| 2  | Корпус  | 50 | Подшипник переднего щита                             | 122 | Воздушный циркуляционный насос         |
| 3  | Ротор   | 53 | Внутренняя крышка переднего подшипникового щита      | 136 | Корпус токосъемного контактного кольца |
| 5  | Подшипниковый щит задний                      | 64 | Смазочный ниппель переднего подшипникового щита      | 140 | Смотровая дверца                       |
| 7  | Вентилятор                                    | 69 | Уплотнитель распределительной коробки статора        | 146 | Коммутатор                             |
| 13 | Крышка вентилятора                            | 70 | Распределительная коробка статора                    | 149 | Держатель щетки                        |
| 21 | Шпонка на рабочий конец вала                  | 74 | Крышка распределительной коробки статора             | 150 | Щетка                                  |
| 30 | Подшипник заднего щита                        | 75 | Винт распределительной коробки статора               | 151 | Стержень держателя щетки               |
| 34 | Неподвижная часть смазочного клапана щита (5) | 77 | Уплотнитель крышки распределительной коробки статора |     |  |
| 42 | Ниппель смазочный заднего подшипникового щита | 84 | Клеммная панель                                      |     |  |

### 11.3 – Двигатели FLSB-FLSLB 225 и 250

#### 11.3.1 - Демонтаж переднего подшипникового щита

- Снимите крышку вентилятора (13).
  - Снимите штырь (без номера) и затем снимите вентилятор.
  - Извлеките вентилятор (7).
  - Снимите запорные винты с внутренней крышки (53).
  - Снимите смотровую дверцу (140).
  - Отсоедините провода от держателей щетки (149).
  - Снимите запорные винты (136).
- Используя два рычага или молоток, снимите корпус (136) осторожно, не наклоняйте его. Высвободите щит, ведя его вдоль подшипника (50).

#### 11.3.2 - Демонтаж заднего подшипникового щита (5)

- Извлеките шпонку на рабочем конце вала (21) из вала.
- Снимите лабиринтный уплотнитель (47b). Данную часть нельзя снять не повредив. Вместо нее нужно поставить новую запасную часть.
- Снимите запорные винты внутренней крышки.
- Снимите запорные винты со щита (5).
- Используя два рычага или молоток, поднимите щит (5) осторожно, не наклоняйте его. Высвободите щит, ведя его вдоль подшипника (30).

#### 11.3.3 - Замена подшипников

- С помощью съемного устройства снимите ротор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Снимите смазочный клапан (34).
- Снимите подшипники (30) и (50) с помощью соответствующего устройства, защищая конец удлинителя вала. Осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.
- Замените подшипники в соответствии с инструкциями пункта «Общие сведения» раздела 6 (только в нагретом состоянии).

#### 11.3.4 - Проверка узла контактных колец и щеток

- Обычное техническое обслуживание (смотри раздел 3.3).
- Проверьте состояние контактных колец (налет – цвет – царапины – точечное выкрашивание). Если необходимо, контактные кольца можно восстановить. Оставьте минимум 5/10 глубины спирали для удаления пыли.
- Проверьте состояние щеток. Минимальная допустимая высота составляет от 20 до 25 мм.

#### 11.3.5 - Обратная сборка

- Установите подшипник (30) на вал ротора (не забудьте про внутреннюю крышку (33)!). Установите подшипник (50) и внутреннюю крышку (53).
- Вставьте ротор в статор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Расположите щиты таким образом, чтобы смазочные ниппели были сверху.
- Начните со щита (5). Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (33) таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.
- Ведите его вдоль, пока он не защелкнется на место.
- Закончите передним подшипниковым щитом. Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (53) таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.
- Ведите его вдоль, пока он не защелкнется на место.
- Приподнимите ротор и защелкните щиты на их местах в корпусе.

Начиная с данного момента, на каждой стадии рекомендуется проверять свободное вращение ротора вручную, прежде чем переходить к следующей инструкции.

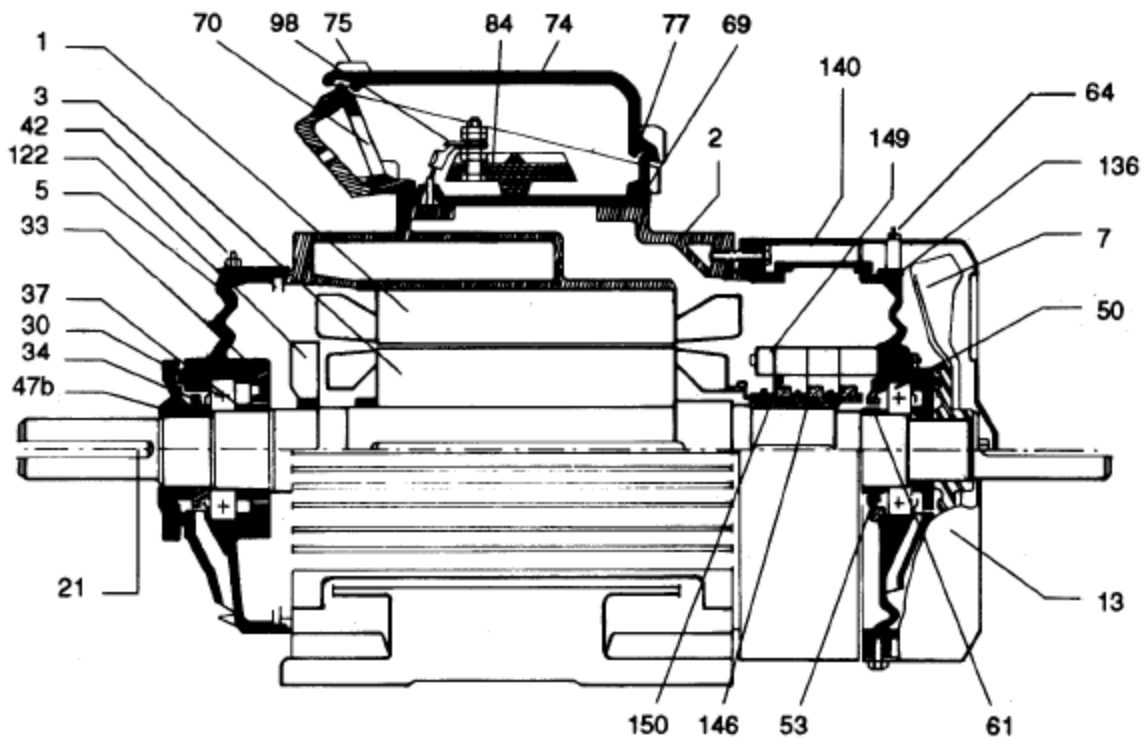
- Установите на место запорные винты щита.
- Установите на место крепежную гайку тяги держателей щеток и смотровую дверцу.
- Установите на место вентилятор (7).
- Установите на место крышку (13) и закрутите запорные винты.
- Смажьте (30) и (50) подшипники, вращая вал рукой.

Минимальное количество смазки:

Тип 225 : (30) = 120 см<sup>3</sup> / (50) = 65 см<sup>3</sup>

Тип 250 : 65 см<sup>3</sup> на один подшипник

FLSB-FLSLB 225 и 250



FLSB-FLSLB 225 and 250

| №  | Описание                                      | №   | Описание  | №   | Описание   |
|----|---|-----|---|-----|--|
| 1  | Статор  | 37  | Кольцевая прокладка щита (5)                                  | 75  | Винт распределительной коробки статора               |
| 2  | Корпус  | 42  | Ниппель смазочный заднего подшипникового щит                  | 77  | Уплотнитель крышки распределительной коробки статора |
| 3  | Ротор   | 47b | Лабиринтный уплотнитель/упорное кольцо (от 225 только до 250) | 84  | Клеммная панель                                      |
| 5  | Подшипниковый щит задний                      | 50  | Подшипник переднего щита                                      | 98  | Соединительные стержни статора                       |
| 7  | Вентилятор                                    | 53  | Внутренняя крышка переднего подшипникового щита               | 122 | Воздушный циркуляционный насос                       |
| 13 | Крышка вентилятора                            | 61  | Кольцевая прокладка переднего подшипникового щита             | 136 | Корпус токосъемного контактного кольца               |
| 21 | Шпонка на рабочий конец вала                  | 64  | Смазочный ниппель переднего подшипникового щита               | 140 | Смотровая дверца                                     |
| 30 | Подшипник заднего щита                        | 69  | Уплотнитель распределительной коробки статора                 | 146 | Коммутатор   |
| 33 | Внутренняя крышка рабочего конца вала         | 70  | Распределительная коробка статора                             | 149 | Держатель щетки                                      |
| 34 | Неподвижная часть смазочного клапана щита (5) | 74  | Крышка распределительной коробки статора                      | 150 | Щетка  |

## **11.4 – ДВИГАТЕЛИ FLSB-FLSLB с 280 по 355**

### **11.4.1 - Демонтаж переднего подшипникового щита**

- Снимите крышку вентилятора (13).
- Открутите гайку (9).
- Извлеките вентилятор (7).
- Снимите запорные винты с обеих, внутренней и внешней, крышек (52) и (53).
- Снимите внешнюю крышку (52).
- Снимите смотровую дверцу (140).
- Отсоедините провода от держателей щетки (149).
- Снимите запорные винты с (136).
- Используя два рычага или молоток, снимите корпус (136) осторожно, не наклоняйте его. Высвободите щит, ведя его вдоль подшипника (50).

### **11.4.2 - Демонтаж заднего подшипникового щита (5)**

- Извлеките шпонку на рабочем конце вала (21) из вала.
- Удалите два запорных винта из лабиринтного уплотнителя (47).
- Снимите лабиринтный уплотнитель (47).
- Удалите винты с внутренней и внешней крышек (32) и (33).
- Снимите внешнюю крышку (32).
- Снимите запорные винты щита (5).
- Используя два рычага или молоток, поднимите щит (5) осторожно, не наклоняйте его. Высвободите щит, ведя его вдоль подшипника (30).

### **11.4.3 - Замена подшипников**

- С помощью съемного устройства снимите ротор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Снимите гайку (9) с подшипника (30).
- Снимите подшипники (30) и (50) с помощью соответствующего устройства, защищая конец удлинителя вала. Осторожно, не повредите рабочие поверхности вала при ударе.
- Замените подшипники в соответствии с инструкциями пункта «Общие сведения» раздела 6 (только в нагретом состоянии).

### **11.4.4 - Проверка узла контактных колец и щеток**

- Обычное техническое обслуживание (смотри раздел 3.3).
- Проверьте состояние контактных колец (налет – цвет – царапины – точечное выкрашивание). Если необходимо, контактные кольца можно восстановить. Оставьте минимум 5/10 глубины спирали для удаления пыли.
- Проверьте состояние щеток. Минимальная допустимая высота составляет от 20 до 25 мм.

### **11.4.5 - Обратная сборка**

- Установите подшипник (30) на вал ротора (не забудьте про внутреннюю крышку (33)!). Установите подшипник (50) и внутреннюю крышку (53).
- Вставьте ротор в статор, осторожно, не повредите обмотку при ударе.
- Расположите щиты таким образом, чтобы смазочные ниппели были сверху.
- Начните со щита (5). Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (33) таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.

- Ведите его вдоль, пока он не защелкнется на место.
- Закончите передним подшипниковым щитом. Закрепите штырь в одном из отверстий внутренней крышки (53) таким образом, чтобы он был по одной линии с каналом подачи смазки.
- Ведите его вдоль, пока он не защелкнется на место.
- Приподнимите ротор и защелкните щиты на их местах в корпусе.

**Начиная с данного момента, на каждой стадии рекомендуется проверять свободное вращение ротора вручную, прежде чем переходить к следующей инструкции.**

- Вставьте на место запорные винты щита.
- Установите на место внешнюю крышку (32) подшипника (30).
- Установите на место лабиринтный уплотнитель (47).
- Подсоедините провода к держателям щеток и установите на место смотровую дверцу.
- Установите на место внешнюю крышку (52) подшипника (50) вместе с ее гайкой SKF (9).
- Установите на место вентилятор (7).
- Установите на место крышку (13) и закрутите запорные винты.
- Смажьте (30) и (50) подшипники, вращая вал рукой.

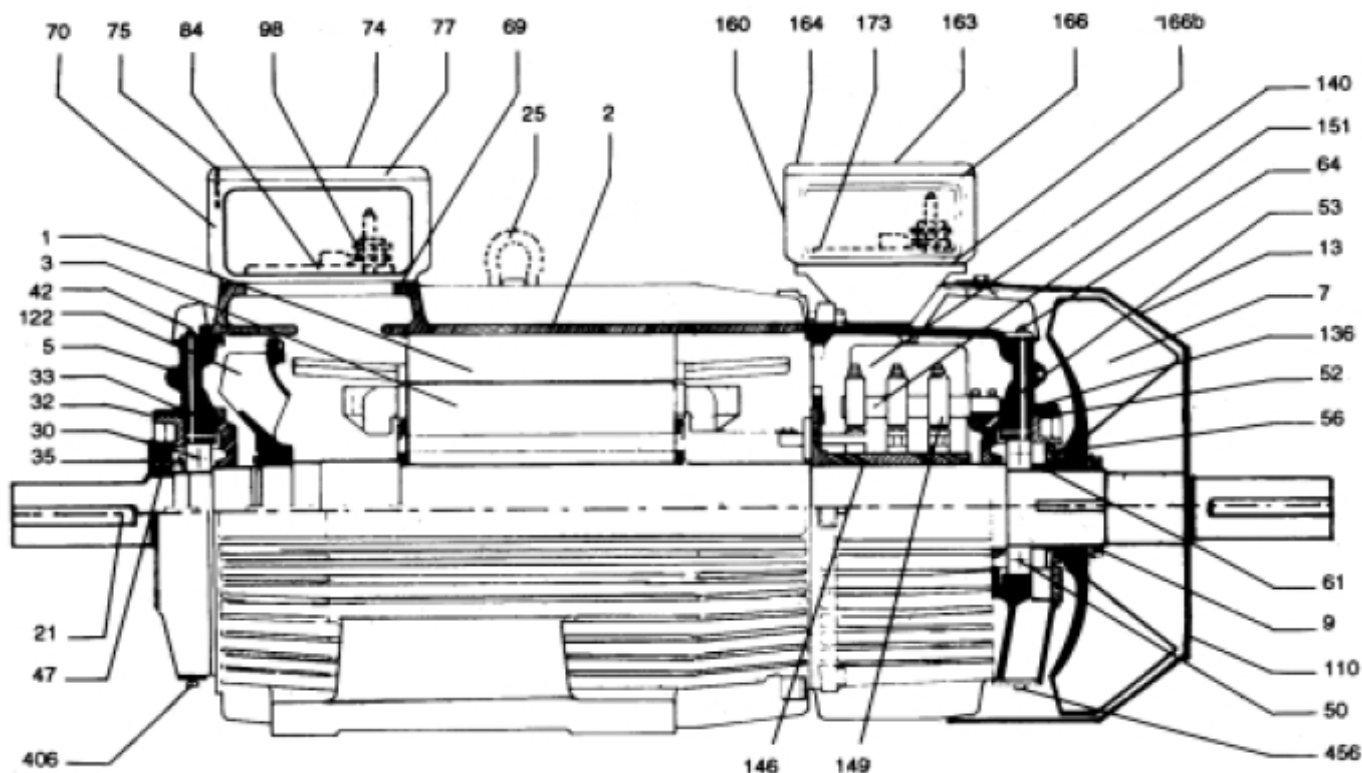
Минимальное количество смазки:

Тип 280 = 125 см<sup>3</sup> на один подшипник

Тип 315 : (30) = 300 см<sup>3</sup> / (50) = 150 см<sup>3</sup>

Тип 355 = 430 см<sup>3</sup> на один подшипник

FLSB-FLSLB с 280 по 355



FLSB-FLSLB 280 to 355

| №  | Описание                                | №   | Описание   | №    | Описание  |
|----|---|-----|--|------|---|
| 1  | Статор                                  | 50  | Подшипник переднего щита   | 136  | Корпус контактного кольца                           |
| 2  | Корпус                                  | 52  | Внешняя крышка вала подшипникового щита переднего                  | 140  | Дверца для контроля                                 |
| 3  | Ротор                                   | 53  | Внутренняя крышка переднего подшипникового щита                    | 146  | Коммутатор  |
| 5  | Подшипниковый щит задний                | 56  | Подвижная часть клапана смазки подшипникового щита переднего (ПЩП) | 149  | Держатель для щетки                                 |
| 7  | Вентилятор                              | 61  | Кольцевая прокладка переднего подшипникового щита                  | 151  | Стержень держателя для щетки                        |
| 9  | Гайка тормоза                           | 64  | Смазочный ниппель переднего подшипникового щита                    | 160  | Распределительная коробка ротора                    |
| 13 | Крышка вентилятора                      | 69  | Уплотнение распределительной коробки статора                       | 163  | Крышка распределительной коробки ротора             |
| 21 | Шпонка на рабочий конец вала            | 70  | Распределительная коробка статора                                  | 164  | Винт распределительной коробки ротора               |
| 25 | Подъемное устройство                    | 74  | Крышка распределительной коробки статора                           | 166  | Уплотнитель крышки распределительной коробки ротора |
| 30 | Подшипник заднего щита                  | 75  | Винт распределительной коробки статора                             | 166b | Уплотнитель распределительной коробки ротора        |
| 32 | Внешняя крышка вала щита (5)            | 77  | Уплотнитель крышки распределительной коробки статора               | 173  | Основание распределительной коробки ротора          |
| 33 | Внутренняя крышка вала щита (5)         | 84  | Клеммная панель  | 406  | Крышка клапана смазки щита (5)                      |
| 35 | Подвижная часть клапана смазки щита (5) | 98  | Соединительные стержни статора                                     | 456  | Крышка клапана смазки (ПЩП)                         |
| 42 | Ниппель смазочный щита (5)              | 110 | Решетка  |      |   |
| 47 | Лабиринтное уплотнение щита (5)         | 122 | Воздушный циркуляционный насос                                     |      |   |

# Примечания

---





**Leroy-Somer 16015 Ангулем Седекс – Франция**  
Коммерческий реестр г. Ангулем № В671 820 223  
АО с капиталом 62 779 000 €

[www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)