

ЛЕРУА СОМЕР

ГЕНЕРАТОР

СОДЕРЖАНИЕ

ЕБОАЕ и БЕДЕВАЖ

1.1 ВВЕДЕНИЕ

- 1.1.0 Общие сведения
- 1.1.1 Предупредительные сообщения

1.2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

- 1.2.1 Генератор
- 1.2.2 Возбуждение

2. ЕЕАиАВАЕ ЕЕДиАиЕБ

2.1 СТАТОР

- 2.1.1 Якорь генератора
 - а) Описание механической части
- 2.1.2 Индуктор возбуждителя
- 2.1.3 Защита статора
 - а) Сопротивление нагрева
 - б) Температурный датчик обмотки статора

2.2 РОТОР

- 2.2.1 Явнополюсный ротор
- 2.2.2 Индуктор возбуждителя
- 2.2.3 Вентилятор (модели : IC 0 A1)
- 2.2.4 Вращающийся диодный мост
 - а) Общие сведения
 - б) Момент зажима крепежных винтов вращающихся диодов
 - в) Проверка вращающегося выпрямителя
- 2.2.5 Центровка

2.3 ПОДШИПНИКИ

- 2.3.0 Описание подшипников
- 2.3.1 Подготовка подшипников к пуску
- 2.3.2 Техобслуживание подшипников
 - а) Общие сведения
 - б) Смазочный материал
 - в) Очистка подшипников
- 2.3.3 Операции по шарикоподшипникам
 - а) Общие сведения
 - б) Удаление подшипников
 - в) Установка подшипников
- 2.3.4 Защита подшипников
- 2.3.9 Монтажная схема подшипников
- 2.3.9 Монтажная схема подшипников (продолжение)

- 2.3.9 Монтажная схема подшипников (продолжение)
- 2.3.9 Монтажная схема подшипников (продолжение)

2.4 ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ

- 2.4.0 Описание горизонтальных подшипников скольжения
 - а) Описание физических характеристик
 - б) Описание работы автономных подшипников
 - в) Описание функционирования подшипника с принудительной смазкой
- 2.4.1 Электроизоляция подшипников скольжения
 - а) Схема изоляционной пленки
- 2.4.2 Хранение машин с подшипниками скольжения
- 2.4.3 Установка цепи циркуляции масла
- 2.4.4 Подготовка к пуску подшипников скольжения
 - а) Общая проверка перед пуском в работу
 - б) Подготовка к пуску автономных подшипников
 - в) Подготовка к пуску подшипников с водяным охлаждением (тип EFW .)
 - г) Подшипники с принудительной смазкой (тип EFZ ..)
 - д) Проверка подшипников скольжения при пуске в работу
- 2.4.5 Техход за подшипниками скольжения
 - а) Проверка уровня масла
 - б) Проверка температуры
 - в) Спуск масла
 - г) Замер давления картера подшипника скольжения
 - д) Масло для подшипников скольжения
- 2.4.6 Демонтаж
 - а) Инструмент и оборудование
 - 4) Подъемное оборудование
 - в) Демонтаж уплотнения вала тип 10 (внешняя сторона)
 - г) Демонтаж уплотнения вала типа 20 (с внешней стороны)
 - д) Демонтаж верхней части картера
 - е) Разборка верхнего вкладыша
 - ж) Демонтаж масляного кольца
 - з) Демонтаж уплотнения вала со стороны машины
 - и) Разборка нижнего вкладыша
 - л) Демонтаж уплотнения машины

2.4.7 Очистка и проверка

- а) Очистка
- б) Проверка износа
- в) Проверка размеров
- г) Проверка изоляции (только для изолируемых подшипников)

2.4.8 Монтаж подшипника

- а) Монтаж нижнего вкладыша
- б) Монтаж уплотнения со стороны машины
- в) Установка масляного кольца
- г) Монтаж верхнего вкладыша
- д) Закрытие подшипника
- е) Монтаж уплотнения с внешней стороны, тип 10
- ж) Монтаж уплотнения с внешней стороны, тип 20

2.4.9 Меры по предотвращению утечек масла

- а) Автономный подшипник
- б) Подшипник с принудительной смазкой

2.4.10 Устройство защиты подшипника скольжения

- а) Окошко уровня
- б) Термометр масляного картера (факультативно)
- в) Термостат или датчик (факультативно)
- г) Отводной насос

2.7 ОХЛАДИТЕЛЬ

2.7.0 Описание охладителя

- а) Общие сведения
- б) Описание обменника воздух-воздух
- в) Описание обменника воздух/вода со сдвоенными трубами
- г) Описание однотрубного обменника воздух/вода

2.7.1 Пуск в действие охладителя

- а) Общие сведения

2.7.2 Техход за водоохладителем

- б) Чистота
- б) Обнаружение утечки в обменнике со сдвоенными трубами

2.7.3 Ревизия охладителя

- а) Разборка охладителя
- б) Повторная сборка охладителя

2.7.4 Устройство защиты охладителя

- а) Обнаружение утечки (система с поплавком)

2.8 ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР

2.8.1 Очистка

- а) Частота очистки воздушного фильтра
- б) Процедура очистки воздушного фильтра

2.18 КЛЕММНЫЙ ЩИТОК

2.18.0 Описание

2.18.1 Плата возбуждения

- а) Плата компаундирования (для регулятора компаунд)

- б) Плата коррекции короткого замыкания (для шунтового регулятора)

2.18.2 Автоматический регулятор напряжения

2.18.3 Зажим электроконтактов

2.19 ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

2.19.1 Защитные устройства статора

2.19.2 Защитные устройства подшипника

2.19.1 Защитные устройства охладителя

2.20 ФИРМЕННЫЕ ЩИТКИ

2.20.1 Главный фирменный щиток

2.20.2 Фирменный щиток смазки

2.20.3 Щиток направления вращения

3. ЕЕЕИЖИЕЕ ВАЕЕЖЖЕВАЖ А БВЕОВАЕ ДЕЕЕИВАИЕНУВКЕ УИЕБЕВИК

4. ИИИАВЕБАА

4.1 ХРАНЕНИЕ

4.1.1 Место хранения

4.1.2 Упаковка для использования в судоходстве

4.1.3 Распаковка и установка

4.1.4 Меры предосторожности при хранении

4.2 УСТАНОВКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ

4.2.1 Монтаж муфты (только для двухподшипниковых моделей)

4.2.2 Крепеж статора

4.3 ВЫРАВНИВАНИЕ МАШИНЫ

4.3.1 Общие сведения по выравниванию

- а) Общие сведения
- б) Коррекция подъема высоты оси
- в) Коррекция подъема подшипника скольжения
- г) Коррекция подъема для подшипника

4.3.2 Выравнивание двухподшипниковой машины

- а) Машины без осевого зазора (стандартный вариант)
- б) Машины с увеличенным осевым зазором

4.3.3 Выравнивание одноподшипниковой машины

4.3.4 Выравнивание одноподшипниковой машины (только для модели А56 с шарикоподшипником)

4.3.5 Процедура выравнивания

- а) Метод выравнивания по "двойной
концентричности"

4.4 Электрические подсоединения

- 4.4.0 Общие сведения
- 4.3.1 Порядок фаз
 - а) Стандартные машины
 - б) По заказу
- 4.4.2 Изоляционные зазоры
- 4.4.3 Дополнительные элементы,
подключаемые к клеммному щитку

5. ЕиА Б ЕАБЕИ

- 5.0 Последовательность операций пуска
- 5.0.1 Контроль при остановленной машине
- 5.0.2 Контроль вращающейся машины
 - а) При вращении, без возбуждения
 - б) При вращении, с подачей
возбуждения
 - в) Безопасность установки
 - г) При вращении, под нагрузкой, с
подачей возбуждения

5.1 ИНСПЕКЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

- 5.1.0 Общие сведения
- 5.1.1 Изоляция обмотки
- 5.1.2 Электрические подсоединения
- 5.1.3 Работа в параллельном режиме
 - а) Определение работы в
параллельном режиме
 - б) Возможности работы в
параллельном режиме
 - в) Соединение в параллель

5.2 МЕХАНИЧЕСКАЯ ИНСПЕКЦИЯ

- 5.2.0 Общие сведения
 - а) Выравнивание
 - б) Охлаждение
 - в) Смазка
- 5.2.1 Вибрация

6. ЕЕЕИАñААИАОЕиААА ІмЕД

6.1 ПРОГРАММА ТЕХУХОДА

6.2 УХОД ЗА МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТЬЮ

- 6.2.1 Проверка зазора
 - а) Двухподшипниковая машина
 - б) Одноподшипниковые машины
- 6.2.2 Зажим винтов
- 6.2.3 Чистота

6.3 ТЕХУХОД ЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТЬЮ

- 6.3.1 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ
 - а) Используемые приборы
 - б) Идентификация полярности омметра
- 6.3.2 Проверка изоляции обмотки
 - а) Общие сведения
 - б) Меры по изоляции статора
 - в) Замер степени изоляции
явнополюсного ротора
- 6.3.3 Индекс поляризации

7. ІЕмВАОЕиААА ІмЕД

7.1 ОБЩИЙ УХОД

7.2 НЕИСПРАВНОСТИ

- 7.2.0 Общие сведения
- 7.2.1 Процедуры починки регулятора

7.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

- 7.3.1 Тестирование обмотки статора
- 7.3.2 Тестирование обмотки ротора
- 7.3.3 Тестирование обмотки якоря
возбудителя
- 7.3.4 Тестирование обмотки индуктора
возбудителя
- 7.3.5 Тестирование вращающегося
диодного моста
- 7.3.1 Тестирование платы возбудителя

7.4 ЕОАиІАА ЕББЕІАА

7.4.1 Продукт очистки обмотки

- а) Общие сведения
ВНИМАНИЕ :
 - в) Средства для очистки
- 7.4.2 Очистка статора, ротора, системы
возбуждения и диодов
 - а) С использованием специального
химического продукта
 - б) Промывка мягкой водой

7.5 СУШКА ОБМОТКИ

- 7.5.0 Общие сведения
- 7.5.1 Метод сушки
 - а) Общие сведения

10. СХЕМА (1.)

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 ВВЕДЕНИЕ

1.1.0 Общие сведения

В данном руководстве приводятся инструкции по установке, функционированию и техобслуживанию для синхронных электромашинных генераторов тока. В нем также приводятся основные проектировочные данные по оборудованию. Руководство носит общий характер, и относится к комплектной группе синхронных машин. Чтобы облегчить поиск информации в Разделе 1 "Параметры и рабочие характеристики" оборудование описывается исчерпывающим образом (тип разработки, тип подшипников, индекс защиты и т.д.), со ссылками на главы, в которых описывается оборудование.

Синхронные машины разрабатывались, чтобы обеспечить максимальный срок службы. С особым вниманием необходимо отнестись к сведениям, приводимым в главе по программе периодического техобслуживания данного оборудования.

1.1.1 Предупредительные сообщения

Предупредительные сообщения **ОПАСНО**, **ВНИМАНИЕ**, **ПРИМЕЧАНИЕ** используются, чтобы привлечь внимание пользователя в различных ситуациях :

ОПАСНО :
ЭТО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ, ЕСЛИ ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИИ, ПРОЦЕДУРЫ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ МОГУТ НАНЕСТИ РАНЫ, С ВОЗМОЖНЫМ СМЕРТЕЛЬНЫМ ИСХОДОМ.

ВНИМАНИЕ :
ЭТО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ, ЕСЛИ ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИИ, ПРОЦЕДУРЫ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ИЛИ УНИЧТОЖЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ.

ПРИМЕЧАНИЕ :
Это предупреждение используется, если выполнение операции, процедуры или использование оборудования требуют тщательности и дополнительных разъяснений.

1.2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

1.2.1 Генератор

Синхронный генератор является бесконтактным и бесщеточным генератором переменного тока. Охлаждение выполняется потоком воздуха.

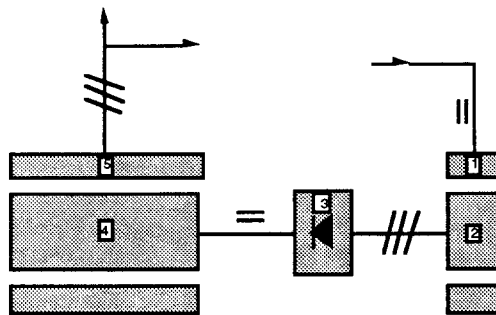
1.2.2 Возбуждение

Система возбудителя монтируется со стороны, противоположной муфте.

Она состоит из двух блоков :

Якоря возбудителя, вырабатывающего трехфазный ток, вместе с трехфазным выпрямительным мостом (выполненным на шести диодах), поставляющего ток возбуждения на явнополюсный ротор генератора... Якорь возбудителя и выпрямительный мост установлены на валу ротора синхронного генератора с электрической связью с явнополюсным ротором машины.

Индуктора возбудителя (статора), который питается регулируемым током (постоянным током).



- 1 - Индуктор возбудителя
- 2 - Якорь возбудителя
- 3 - Диодный вращающийся мост
- 4 - Явнополюсный ротор
- 5 - Статор генератора

2. ОПИСАНИЕ ПОДСИСТЕМ

2.1 СТАТОР

2.1.1 Якорь генератора

а) Описание механической части

Статор выполнен из пакетов магнитной листовой стали, смонтированных под давлением и обеспечивающих слабые электромагнитные потери. Пакеты магнитной листовой стали блокируются по оси наваренным кольцом. Катушки статора вставляются и блокируются в пазах, затем пропитываются лаком и полимеризуются для обеспечения максимального сопротивления, хорошей электрической прочности и идеального механического сцепления.

2.1.2 Индуктор возбуждителя

Индуктор возбуждителя состоит из массивного элемента и из обмотки.

Система возбуждения крепится фланцем на заднем подшипнике машины.

Обмотка выполняется эмалированным медным проводом.

2.1.3 Защита статора

а) Сопротивление нагрева

Для избежания конденсации внутри машины в нерабочий период в ней установлен нагревательный элемент. Он подсоединяется к клеммнику дополнительных выводов распределительного щитка. На сопротивление нагрева напряжение подается сразу по выключении машины. Оно расположено в ее задней части.

Электрические характеристики приводятся в разделе 1 "Технические характеристики".

б) Температурный датчик обмотки статора

Температурные датчики расположены в активной части пакетов листовой стали, в зоне, которая считается самой горячей зоной машины. Датчики подсоединяются к распределительному щитку.

В зависимости от нагрева машины температура, измеряемая датчиками, не должна превышать указанного ниже верхнего предела :

КЛАСС НАГРЕВА	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ
В	130 °С	135 °С
F	150 °С	155 °С
H	175 °С	180 °С

Для улучшения защиты машины предельные значения аварийной ситуации могут регулироваться, чтобы соответствовать реальным условиям на объекте :

Темп. авар. ситуации (*) = Макс. темп. объекта + 10 °К

(*) не может превышать значений, приведенных в таблице.

Пример : машина класса В во время заводских испытаний достигает температуры в 110 °С.

Отрегулировать уставку аварийной ситуации на 120 °С вместо 130 °С, указываемых в таблице.

2.2 РОТОР

2.2.1 Явнополюсный ротор

Явнополюсный ротор состоит из пакета стальных листов, подвергшихся обрезанию и штамповке, чтобы точно воспроизвести зубцовую структуру выступающих полюсов.

Шихтовка магнитопровода завершается укладкой листов с очень большой электропроводностью.

Для обеспечения параллелизма работы машин и для гарантии стабильности, в отверстия, проходящие насквозь полюсов, вставляются стержни с очень высокой электропроводностью. Стержни привариваются к крайним листам, чтобы добиться полного эффекта клетки (демпферная обмотка ЛЕБЛАНК).

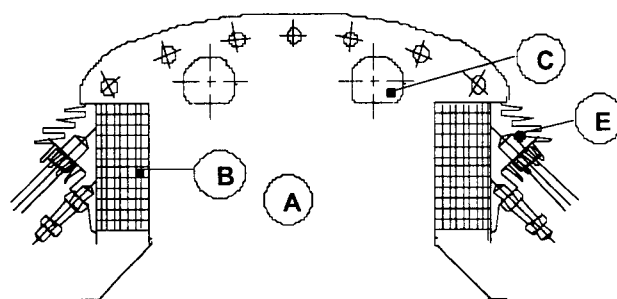
Обмотка (В) выполняется вокруг полюса (А) и пропитывается лаком (изоляция класса Н).

Обмотка выполняется плоской медной проволокой с изоляцией относительно высокой электропроводности.

Алюминиевые платы (Е) прижимают катушку, служа в то же время для теплоотвода и обеспечивая хорошую блокировку.

Опорные стержни (С) каждого полюса защищают головки катушки от воздействия центробежной силы.

Явнополюсный ротор монтируется на вал горячей насадкой.



2.2.2 Индуктор возбуждителя

Индуктор возбуждителя изготовлен шихтовкой магнитно листово стали. Листы крепятся клепкой.

Катушка цепи возбуждения крепится шпонкой и монтируется на вал горячего насадко.

Катушки выполняются из эмалированной медной проволоки круглого сечения.

2.2.3 "ентилятор (модели : IC 0 A1)

Синхронный генератор характеризуется использованием системы автовентиляции. Центробежный вентилятор устанавливается между явнополюсным ротором и передним подшипником.

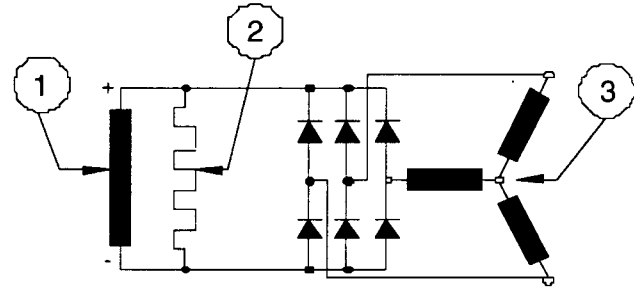
"оздух засасывается в заднюю часть машины, выброс находится рядом с муфтой".

"ентилятор состоит из ступицы, крепящейся на валу стяжным кольцом/шпонкой". Фланец выполнен из приваренной стали, крепящейся к ступице винтами с шестигранной головкой. "оздух выбрасывается в радиальном направлении под воздействием центробежной силы.

2.2.4 "рацающий"ся диодный мост

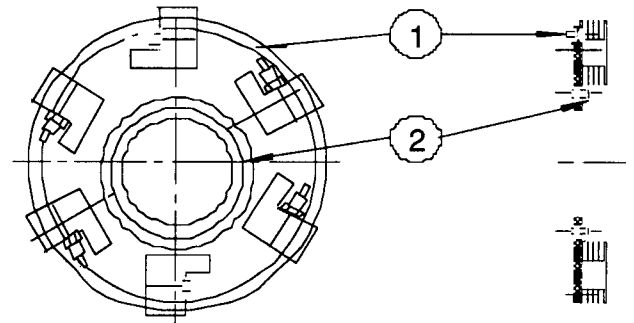
а) Общие сведения

"ыпрямительный" мост, состоящий из шести диодов, расположен в задней части машины. "рацающий"ся мост выполнен из стеклотекстолита и имеет печатную схему для подключения диодов. Он питается переменным током от якоря возбуждителя, и, в свою очередь, питает явнополюсный ротор постоянным током. "рацающие"ся сопротивления защищают диоды от перенапряжения. Сопротивления защиты монтируются параллельно с явнополюсным ротором.



- 1 - Индуктор
- 2 - "рацающие"ся сопротивления
- 3 - Якорь возбуждителя

"нутренняя и внешняя дорожка диодного моста подсоединены к явнополюсному ротору.



- 1 - "нешнее кольцо
- 2 - "нутреннее кольцо

Крепежные винты диодов должны зажиматься с соблюдением необходимого момента сил.

б) Момент зажима крепежных винтов вращающихся диодов

“НИМАНИЕ :
КРЕПЕЖНЫЕ “ИНТЫ ДИОДО“ СЛЕДУЕТ ЗАКРУЧИ“АТЬ ДИНАМОМЕТРИЧЕСКИМ КЛЮЧОМ, ОТКАЛИБРОВА“АННЫМ НА РЕКОМЕНДУЕМУЮ “ЕЛИЧИНУ МОМЕНТА.

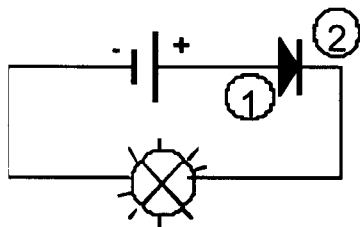
Диод	Момент зажима
SKR 100/12	1,5 даНм
SKR 130/12	1,5 даНм
SKN 240/12	3 даНм

в) Проверка вращающегося выпрямителя

“выполнить проверку, используя источник постоянного тока в соответствии с указаниями ниже.

Диод в хорошем рабочем состоянии должен обеспечить прохождение тока **только** в направлении анод-катод.

После проверки отключить диоды.
3 ... 48 “



- 1 - Анод
2 - Катод

Тип диода	Положительны”	Отрицательны”
SKR	корпус диода	кабель диода
SKN	кабель диода	корпус диода

При повторном монтаже убедиться в том, что диоды были закреплены с применением указанного момента сил.

2.2.5 Центровка

Ротор в сборе центруется по норме ISO 8821. Необходимо добиться остаточного дисбаланса, не выходящего за пределы, указываемые по :

классу G2.5, для приложении с электрогенератором
классу G1, для приложении с турбиной”

Центровка выполняется на двух уровнях. На первом уровне выполняется центровка вентилятора. При повторно” установке вентилятора (после техобслуживания) рекомендуется соблюдать начальную индексацию.

На конце вала нанесены указания по типу центровки :

- H : центровка с **разъемно” шпонко”, выполняемая для всех стандартных модели”**
F : центровка с цельно” шпонко”
N : центровка без шпонки (отсутствует)

Центровка муфты выполняется в соответствии с центровкой” генератора.

2.3 ПОДШИПНИКИ

2.3.0 Описание подшипников

Подшипники устанавливаются на каждой” оконечности машины. Они могут заменяться.

Защита подшипников от внешнего запыления выполняется отражателями.

Смазка подшипников должна выполняться регулярно. “водимая свежая смазка своим давлением удаляет отработанную смазку, выводимую через нижнюю часть подшипника.

2.3.1 Подготовка подшипников к пуску

Подшипники поставляются с заводско” смазкой”, однако перед пуском их необходимо смазать.

“НИМАНИЕ

ПРИ ПУСКЕ “ЫПОЛНЯТЬ СМАЗКУ МАШИНЫ “ РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ ТАК, ЧТОБЫ ЗАПОЛНИТЬ “СЕ С“ОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТ“О СМАЗОЧНОГО УСТРОЙСТ“А.

Зарегистрировать температуру подшипников по истечении нескольких часов функционирования. Плохая смазка может вызвать аномальны” перегрев.

Если подшипник “свистит”, его следует немедленно смазать. При работе за пределами номинальных температур некоторые подшипники могут “постукивать”. Это возможно при работе в очень холодное время или при функционировании при аномальных температурах (например, при пуске). Подшипники шумят меньше после того, как они достигнут нормально” рабочей” температуры.

2.3.2 Техобслуживание подшипников

а) Общие сведения

Шариковые или роликовые подшипники не требуют специального технического обслуживания.

Их следует регулярно смазывать смазкой того же типа, что и заводская. Рекомендуется смазка SHELL ALVANIA G3 (металлическое мыло - литий). Сведения по количеству и частоте смазки приводятся в разделе 1 "Параметры и характеристики".

Смазку нужно проводить не реже одного раза в год.

ВНИМАНИЕ :
НЕ СМЕШИВАТЬ СМАЗКУ НА БАЗЕ РАЗЛИЧНЫХ МЫЛ. ПРИ СМЕНЕ ТИПА СМАЗКИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОЧИСТИТЬ ПОДШИПНИК.

б) Смазочный материал

Рекомендуемая смазка : SHELL ALVANIA G3.

Следующие смазки считаются эквивалентными :

BP	Energrease LS3
ELF	Rolex 3
ESSO	Veacon 3
MOBIL	Mobilux EP3
TEXACO	Marsak Multipurpose 3
SKF	SKF65

в) Очистка подшипников

Данные указания применимы при смене типа смазочного материала.

Демонтировать машину, чтобы получить доступ к подшипнику.

Удалить шпателем имеющуюся смазку.

Очистить масленку и трубку удаления смазки.

Для более эффективной очистки использовать щетку, смоченную растворителем.

ПРИМЕЧАНИЕ :

Наиболее распространенным растворителем является бензин, допускается использование уайт-спирита.

ОПАСНО :
ЗАПРЕЩЕННЫЕ РАСТВОРИТЕЛИ :
РАСТВОРИТЕЛИ НА БАЗЕ ХЛОРА (ТРИХЛОРЭТИЛЕН, ТРИХЛОРЭТАН) ПЕРЕХОДЯЩИЕ К КИСЛОТЕ, МАЗУТ (СЛИШКОМ МЕДЛЕННОЕ ИСПАРЕНИЕ), БЕНЗИН, СОДЕРЖАЩИЙ ЦИНК (ТОКСИЧНЫЙ).

Для испарения избытка растворителя продуть подшипники сжатым воздухом.

Заполнить подшипники свежей смазкой.

Выполнить монтаж дна клетки и демонтированных деталей, заполнив их смазочным материалом.

Завершить операцию смазки подшипников, используя смазочный насос (выполнять в рабочем режиме машины).

2.3.3 Операции по шарикоподшипникам

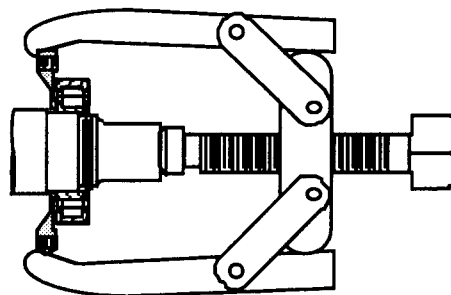
а) Общие сведения

ВНИМАНИЕ :
ВНИЖЛИВО СОБЛЮДАЙТЕ ЧИСТОТУ

б) Удаление подшипников

Внутреннее кольцо подшипника монтируется на вал горячего насадка.

Внешнее кольцо подшипника устанавливается на ступицу свободно, или слегка зажимается в зависимости от типа подшипника. Чтобы избежать повреждения опорной поверхности подшипника при его удалении с вала необходимо использовать экстрактор.



в) Установка подшипников

Устанавливать подшипник можно только, если он находится в идеальном состоянии.

Перед установкой следует тщательно очистить поверхность подшипника и все его составляющие.

Перед установкой подшипника на валу он предварительно нагревается. Источником тепла может быть печь или сопротивление (использование масляной ванны запрещается).

ВНИМАНИЕ :
ПРИ НАГРЕВЕ ПОДШИПНИКА НЕ ПРЕВЫШАТЬ ПРЕДЕЛ ТЕМПЕРАТУРЫ 125 °C (257 °F).

Передвигать подшипник по валу нажатием, до буртика вала и, после охлаждения проверить, что внутреннее кольцо подшипника по-прежнему касается буртика вала. Смазать, применив рекомендуемую смазку.

2.3.4 Защита подшипников

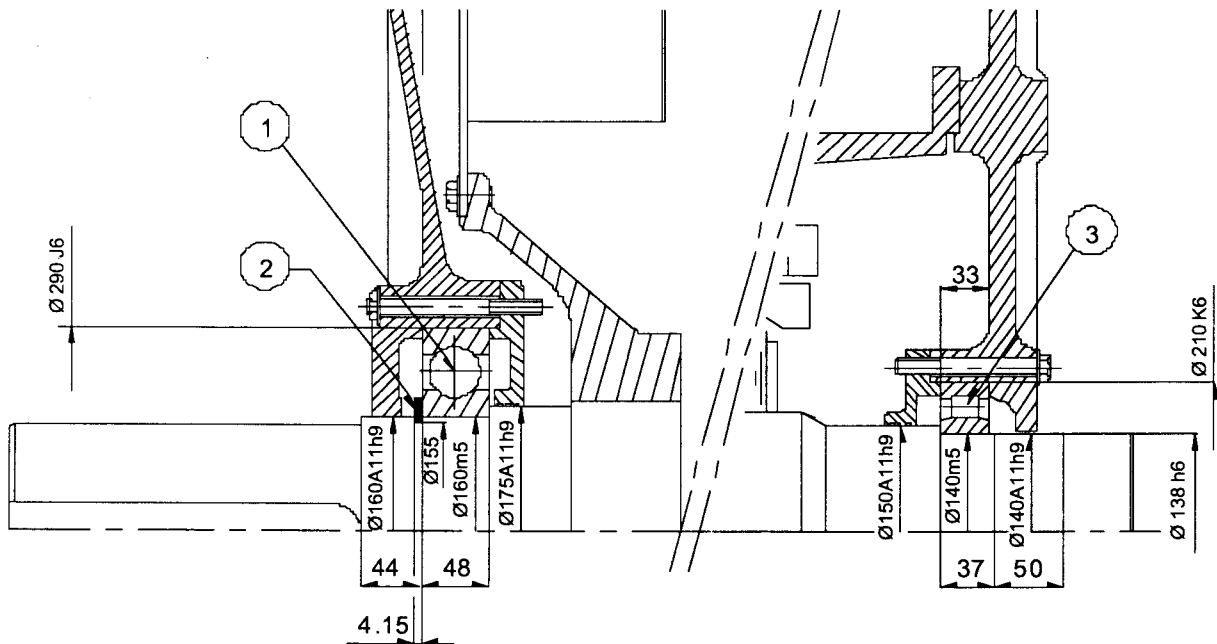
Для защиты подшипников от перегрева используются датчики RTD или PTC (по выбору). Рабочая температура подшипников, как правило, не превосходит 90 °С.

За инструкциями по использованию подшипников в условиях повышенной температуры, когда температура подшипников выходит за разрешенный предел (для подшипников в хорошем рабочем состоянии), обращаться к изготовителю.

Если при работе в нормальных условиях (с температурой окружающей среды не превышающей 45 °С), температура подшипников выходит за разрешенный предел, необходимо идентифицировать причину перегрева.

2.3.9 Монтажная схема подшипников

Модель А52; двухподшипниковая, использование на мощностных электростанциях



1 - Подшипник передний, 6232 MC3

2 - Крепежное кольцо : 160е

3 - Подшипник задний : NU1028 MC3

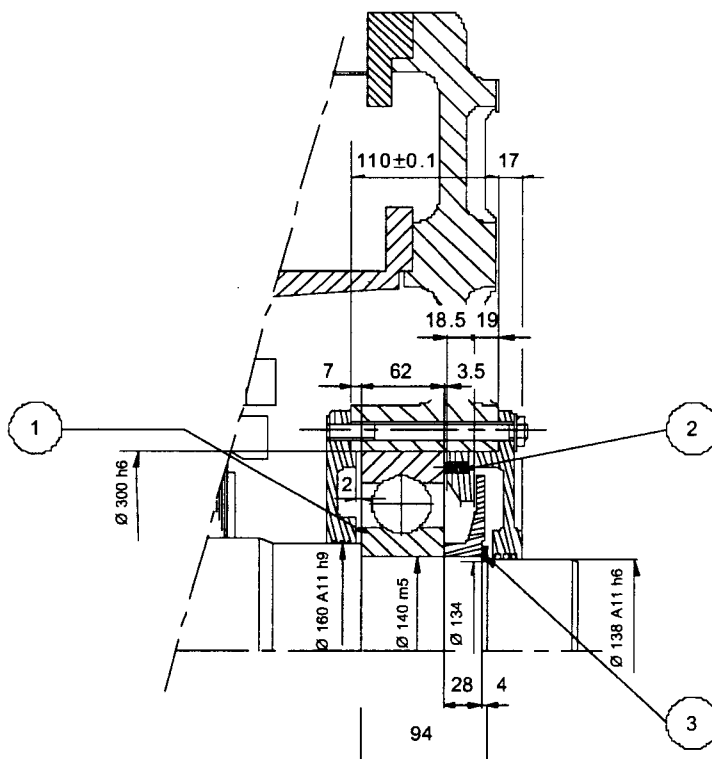
Модель А52; двухподшипниковая, использование в судостроении (задний подшипник)

Примечание : монтаж переднего подшипника идентичен монтажу модели А52 для мощностных электростанций

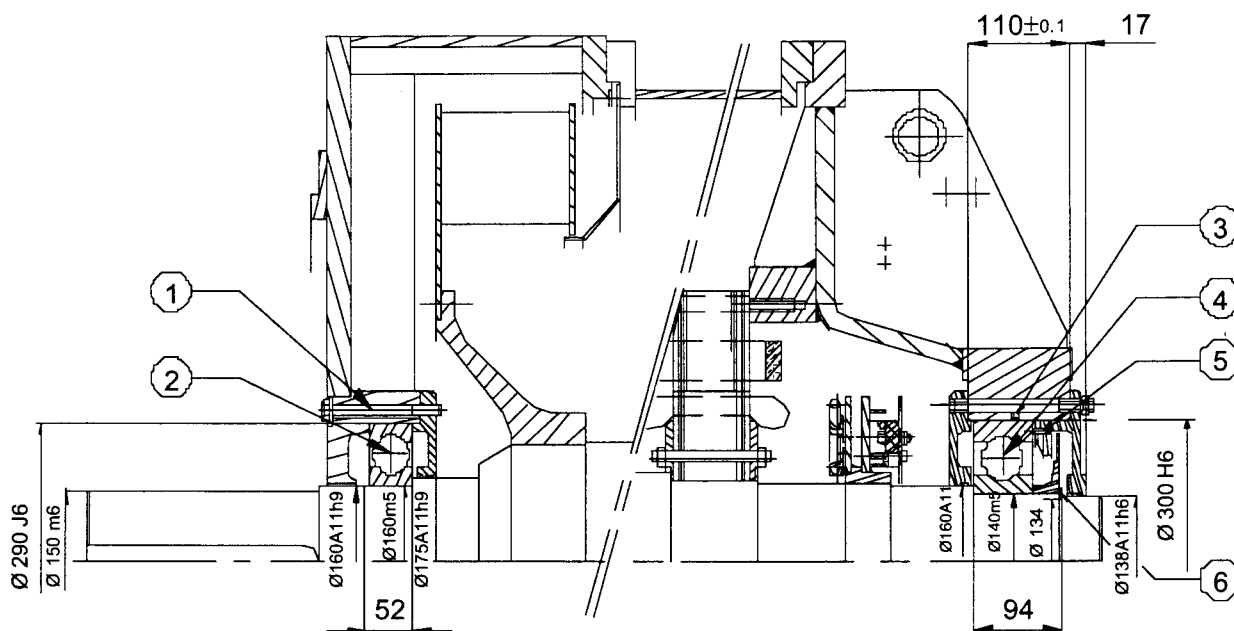
1 - Подшипник , 6338 MC3

2 - Пружина

3 - Крепежное кольцо : 140е



**2.3.9 Монтажная схема подшипников (продолжение)
Модель А53**



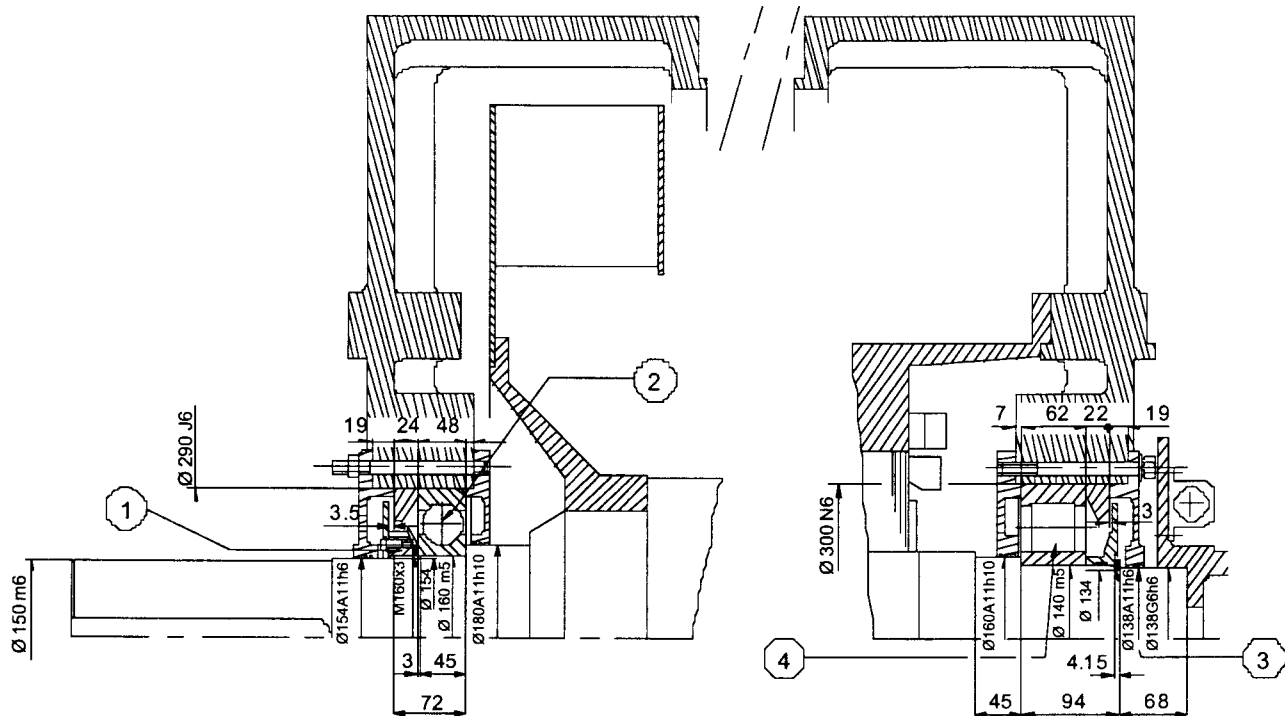
- 1 - "инт НМ 120/30
- 2 - Подшипник передни", 3232 МС3
- 3 - Торoidalная прокладка : внешни" диам. 297,32; диам. 6,99

- 4 - Подшипник задни" : 6328 МС3
- 5 - Пружина
- 6 - Крепежное кольцо : 140е

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

2.3.9 Монтажная схема подшипников (продолжение)

Модель А54, использование на мощных электростанциях

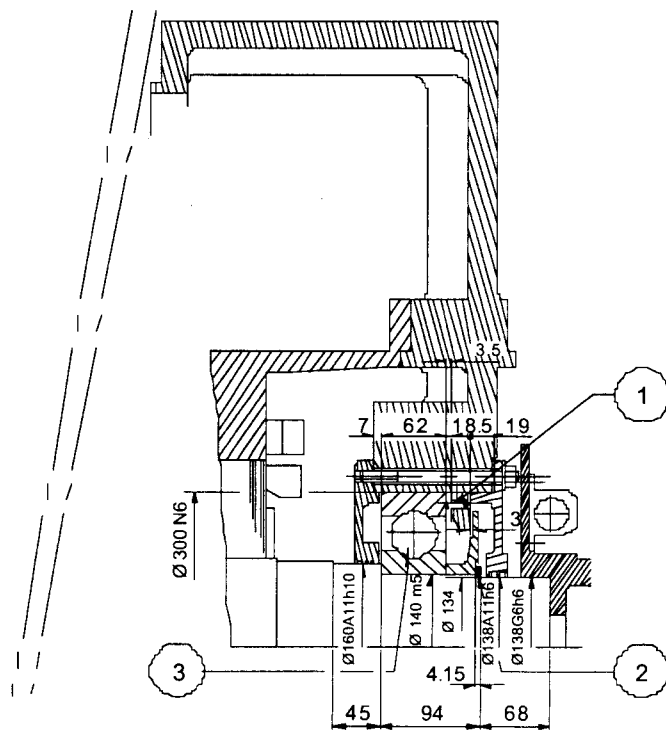


- 1 - Ecrou+Rondelle SKF M160 2 - Подшипник передни", 6232 MC3 3 - Крепежное кольцо : 140e
4 Подшипник задни" : NU 328

Модель А54, использование в судостроении

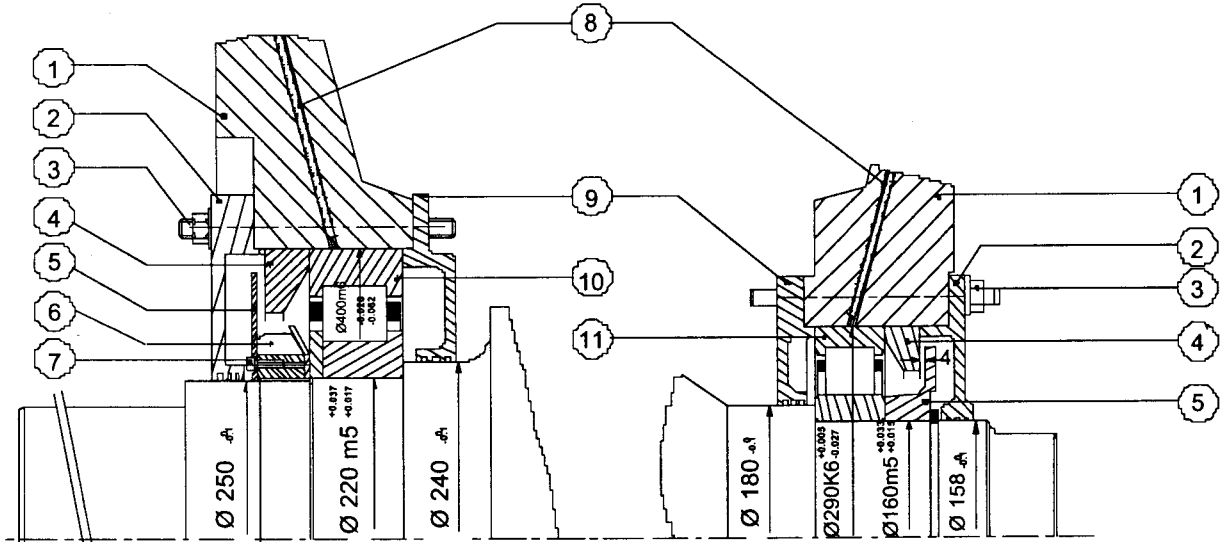
Примечание : Монтаж переднего подшипника идентичен монтажу модели А54 для мощных электростанции"

- 1 - Пружина
2 - Крепежное кольцо : 140e
3 - Подшипник задни", 6328 MC3



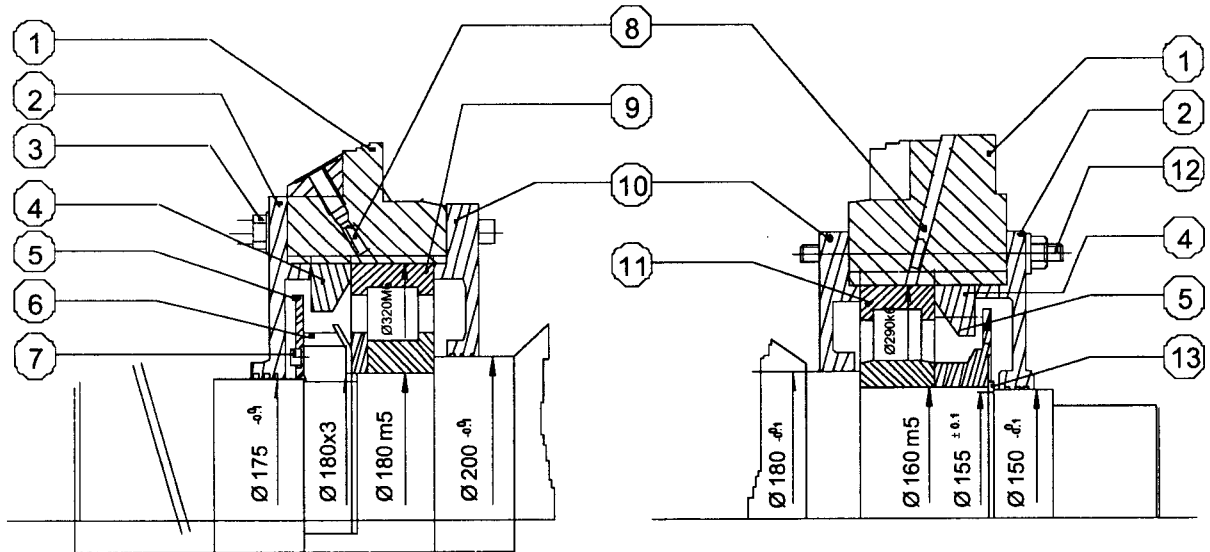
2.3.9 Монтажная схема подшипников (продолжение)

Модель А56, использование на мощных электростанциях (6 полюсов и более)



- | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 - Подшипник | 4 - Отражатель фиксированный | 7 - 4 винта с шестигр.головкой М6/16 | 10 - Роликовый подшипник, NUP 244 |
| 2 - Основание клетки, внешнее | 5 - Отражатель вращающийся | 8 - Датчики подшипника | 11 - Роликовый подшипник, NUP 232 |
| 3 - 4 шпильки М12/150 | 6 - Га"ка | 9 - Основание клетки, внутреннее | |

Модель А56, использование на мощных электростанциях (только 4-полюсная)



- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1 - Подшипник | 5 - Отражатель вращающийся | 9 - Роликовый подшипник, NUP 236 | 13 - Крепежное кольцо 160 x 4 |
| 2 - Основание клетки, внешнее | 6 - Га"ка | 10 - Основание клетки, внутреннее | |
| 3 - 4 шпильки М16-150-48А | 7 - 4 винта с шестигр.головкой М6-16 | 11 - Роликовый подшипник, NUP 232 | |
| 4 - Отражатель фиксированный | 8 - Датчики подшипника | 12 - 4 шпильки М12-126-436 | |

2.4 ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ

Примечание : Для машин в вертикальном исполнении, см. прилагаемое руководство.

2.4.0 Описание горизонтальных подшипников скольжения

а) Описание физических характеристик

“ращение ротора машины направляется подшипникамискольжения.

Картер подшипника состоит из двух частей с ребрами жесткости, обладающих значительным потенциалом теплоотбора.

“ подшипнике скольжения имеются два вкладыша сферической формы. Они служат для автоцентровки. Направляющая поверхность подшипника скольжения покрываетсяантифрикционнымметаллическим покрытием на основе олова.

Картер подшипников с электроизоляции” имеет тефлоновое покрытие. Установочный” штифт подшипника в картера также изолируется при помощи изоляционного кольца.

Опорная поверхность вала под подшипником скольжения должна располагать шероховатостью, не меньше” 0,63 мк (DIN31699).

Смазочное кольцо, свободно установленное на валу, выполнено из латуни. Для облегчения демонтажа кольцо выполнено из двух половин, скрепляемых винтом.

Направляющая смазочного кольца (из синтетического материала) крепится к верхнему вкладышу (только для модели”, используемых в судостроении).

Уплотняющие кольца, свободно насаженные, состоят из двух половин, скрепленных разжимным кольцом. Уплотняющие кольца вставляются в опору. Установочный” штифт опоры служит для блокировки колец при вращении вала.

“ерхняя часть картера закрывается стеклянно” пробкой” через которую можно наблюдать за вращением смазочного кольца. Металлическая пробка с нарезкой” служит для заполнения подшипника маслом.

Нижние картеры могут снабжаться смотровым окошком уровня масла, термометром и температурнымдатчиком.

б) Описание работы автономных подшипников

При останове вала он находится на нижнем вкладыше, при этом происходит контакт металл-металл.

При фазе запуска наблюдается трение вала о металлическуюантифрикционнуюповерхность подшипника. Используется жирная смазка.

По достижению переходной” скорости вращение вала приводит к созданию масляной” пленки, в этот момент контакт между валом и вкладышем пропадает.

“НИМАНИЕ :
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ С МЕДЛЕННОЙ СКОРОСТЬЮ “РАЩЕНИЯ (НЕСКОЛЬКО об/мин) ПРИ ОТСУТСТВИИ СМАЗКИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К РЕЗКОМУ УМЕНЬШЕНИЮ СРОКА СЛУЖБЫ ПОДШИПНИКА.

в) Описание функционирования подшипника с принудительно” смазкой”

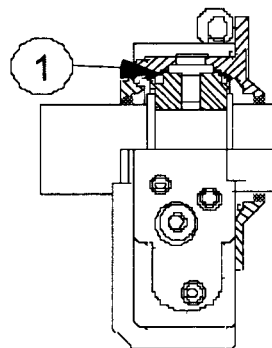
“ыполнять те же операции, что и для автономных подшипников.

Масло, нагреваемое тепловыми потерями подшипника, охлаждается снаружи и возвращается непосредственно на подшипник. Для обеспечения эффективного охлаждения, нужно соблюдать рекомендуемый” расход масла (см. раздел 1).

2.4.1 Электроизоляция подшипников скольжения

а) Схема изоляционной” пленки

На сферическое седло картера подшипника наносится тефлоновая пленка.



1 - Изоляция тефлоном.

2.4.2 Хранение машин с подшипниками скольжения

Если подшипники скольжения не используются в течение длительного времени, их следует предохранять следующим образом :

Наклеить клейкую ленту вдоль линии соединения картера.

“вести защитную жидкость TESTYL через отверстие для ввода масла подшипника (прибл. 50 см3). Провернуть вал несколько раз, чтобы равномерно распределить продукт по подшипнику.

“НИМАНИЕ :
РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОСТАВА TESTYL ФИРМЫ VALVOLIN GmbH, ТИП “511 M”.

ПРИМЕЧАНИЕ :

Запуск машины возможен без предварительного удаления защитного продукта “511.M”.

2.4.3 Установка цепи циркуляции масла

Необходимый расход потока масла достигается регулировкой давления на подаче в подшипник.

Подшипники с принудительной смазкой располагают систему регулировки давления масла на входе.

Уменьшение давления масла должно осуществляться системой регулировки подшипника до того, как масло подается на сам подшипник (от 0,3 бар до прибл. 1 бар, см. раздел с описанием процедур запуска).

ВНИМАНИЕ :
НЕ ЗАБЫВАТЬ, ЧТО НА ВЫХОДЕ ИЗ ПОДШИПНИКА МАСЛО ПАДАЕТ «РЕЗЕРВУАР ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ ПРИТЯЖЕНИЯ».

Рекомендуется предусмотреть уклон направления линии возврата смазочного масла подшипника примерно в 15° (выход масла из подшипника), соответствующего отклонению в 25 см при длине в 100 см.

ПРИМЕЧАНИЕ :

Рекомендуется установка вертикального колена как можно ближе к точке возврата масла смазки подшипника. Эта мера позволяет оптимизировать возврат потока масла.

- Линии потока возврата масла не должны приводить к появлению противодействия в картере подшипника скольжения (риск утечки масла). Пример : линия возврата, попадающая в нижний картер дизельного двигателя.

На системе подачи масла следует установить фильтр. Фильтрация осуществляется с точностью в 25 мк (0,025 мм).

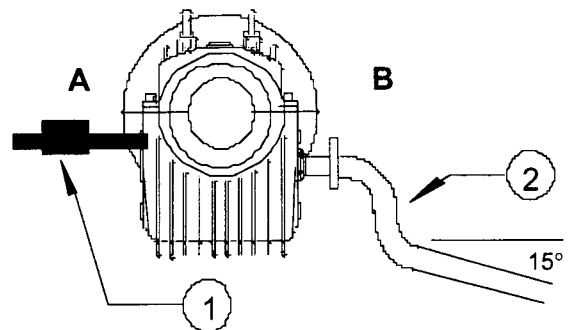
Сечение линии масляного потока должно выбираться так, чтобы его скорость не превосходила 0,15 м/с - скорость, рассчитанную по полному сечению трубопровода (необходимый расход масла приводится в разделе 1).

После установки линии масляного потока следует промыть всю систему циркуляции масла, чтобы предотвратить попадание внутрь подшипника и его компонентов твердых частиц или загрязнений.

Промывка выполняется промывочным маслом. Чтобы избежать возможных загрязнений на время промывки рекомендуется удалить КИП (например, манометр, расходомер и т.д.).

ПРИМЕЧАНИЕ :

Не оставлять подшипник скольжения в цепи промывки, поскольку нерастворимые частицы могут проникнуть в подшипник и привести к его повреждению.



A - Подача масла
" - "озврат масла
1 - Система регулировки расхода
2 - Колено на возврате масла

2.4.4 Подготовка к пуску подшипников скольжения

а) Общая проверка перед пуском в работу

Проверить, что осевой зазор переднего подшипника равномерно распределен между двумя поверхностями упора вкладыша. Для этого удалить верхний полукартер (см. раздел по техобслуживанию).

Такая проверка должна выполняться при первичном пуске в работу, при периодической проверке подшипника или при замене детали, влияющих на центровку вала (муфта и т.д.)

После длительного нерабочего периода следует проверить, что вал не заржавел и заполнить полости подшипника маслом.

ВНИМАНИЕ : **ПОДШИПНИКИ ПОСТАВЛЯЮТСЯ БЕЗ СМАЗОЧНОГО МАСЛА**

Очистить внешнюю поверхность подшипника. Наличие пыли и загрязнений препятствуют лучевому рассеянию тепла.

Проверить правильность функционирования оборудования контроля температуры.

б) Подготовка к пуску автономных подшипников

Заполнить подшипники рекомендуемым маслом. Использовать свежее масло, не содержащее следов пыли или воды.

Соблюдать следующие пределы уровня масла :

мин. уровень масла : нижний предел смотрового глазка

макс. уровень масла : верхний предел смотрового глазка

ПРИМЕЧАНИЕ : До заполнения подшипников маслом рекомендуется фильтровать.

ВНИМАНИЕ :
НЕДОСТАТОЧНОЕ КОЛИЧЕСТВО МАСЛА ПРИВОДИТ К ПЕРЕГРЕВУ И МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОДШИПНИКА.
ИЗЫТОК МАСЛА ПРИВОДИТ К УТЕЧКАМ.

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Ослабить винты уплотнительно" прокладки и винты фланца (12), (8) и (18), применяя для этого следующие усилия :

Размер подшипника	9	11	14	18	22	28
Момент (Нм) (слегка смазать)	69	69	170	330	570	1150

Проверить, что верхни" смотрово" глазок уровня масла (5) хорошо зафиксирован.

Проверить, что уровень масла (23) хорошо зафиксирован.

Если используются термодатчик и/или термометр картера следует проверить, что они хорошо закреплены.

Ослабить винты всех резьбовых пробок отверстия" (4), (22), (24) и (27), применяя для этого следующие усилия :

Резьбовая пробка	G 3/8	G 1/2	G 3/4	G 1
Момент (Нм)	30	40	60	110

Резьбовая пробка	G 1 1/4	G 1 1/2	G 2	G 2 1/2
Момент (Нм)	160	230	320	500

Проверить функционирование приборов контроля температуры.

"о время фазы запуска проверить температуру подшипников. Температура не должна превосходить 95 °С, она должна опуститься до нормального рекомендуемого уровня (см. технические характеристики подшипников скольжения в Разделе 1).

в) Подготовка к пуску подшипников с водяным охлаждением (тип EFW .)

"ыполнять те же операции, что и для автономных подшипников, и проверить функционирование жидкостного охлаждения.

г) Подшипники с принудительно" смазко" (тип EFZ ..)

Подшипники с принудительно" смазко" поставляются с :

выпускным клапаном
системо" регулировки расхода масла

"Система регулировки расхода масла" включает :
редукционны" регулируемы" клапан давления "А"
манометр низкого давления ""
диафрагму

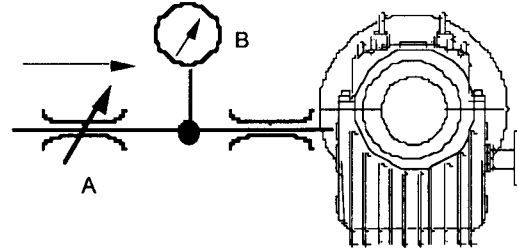
Убедиться, что была выполнена промывка все" цепи подачи масла и линии" возврата масла, как это указывалось в параграфе "Установка цепи циркуляции масла".

Убедиться в выполнении инструкци" по установке (см. параграф "Установка цепи циркуляции масла".) :
установка фильтра, правильны" наклон линии возврата и т.д.

"ыполнить те же операции, что и для автономных подшипников, затем запустить цепь подачи масла (насос и т.п.), пустить в ход генератор.

Для регулировки уровня масла :

Подключить расходомер на линию подачи масла до элементов "Цепи регулировки подачи масла".



Отрегулировать редукционны" клапан давления "А", чтобы получить соответствующи" уровень масла (см. данные по генератору).

Зарегистрировать полученное значение давления, считываемое с манометра "".

Обозначить зарубко" (или несмываемо" краско") значение давления на фирменном щитке подшипника.

При функционировании генератора уровень масла подшипника должен соответствовать указанному в параграфе 2.4.5.

д) Проверка подшипников скольжения при пуске в работу

При проведении рабочих проверок (5-10 часов функционирования) проверять состояние подшипников.

" частности, следить за :

- уровнем масла
- температуро" подшипника
- шумом скольжения прокладок вала
- зажимом винтов
- появлением вибрации

"НИМАНИЕ :

ЕСЛИ TEMПЕРАТУРА ПОДШИПНИКА ПРЕ"ЫСИТ РАССЧИТА"АЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ НА 15 К, НЕМЕДЛЕННО ОСТАНО"ИТЬ МАШИНУ. ПРО"ЕРИТЬ ПОДШИПНИКИ И ОПРЕДЕЛИТЬ ПРИЧИНУ.

Перед переходом к следующему этапу необходимо демонтировать верхнюю часть картера подшипника (см. параграф 2.4.6). После 5-10 часов функционирования рекомендуется осмотреть подшипники, чтобы проверить состояние металлическо" антифрикционно" поверхности. Тщательно удалить возможные царапины или следы осевого давления. Сменить масло.

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

2.4.5 Техуход за подшипниками скольжения

а) Проверка уровня масла

Регулярно проверять уровень масла.

Соблюдать следующие допустимые пределы уровня масла :

**мин. уровень масла : нижни” предел
смотрового глазка**

**макс. уровень масла : верхни” предел
смотрового глазка**

б) Проверка температуры

Проверить температуру подшипников и зарегистрировать ее. Резкое изменение температуры подшипника без видимо” причины (изменение температуры окружающе” среды, и т.п.) указывает на аномалию функционирования. При этом необходимо выполнить проверку подшипника.

в) Спуск масла

ПРИМЕЧАНИЕ :

Обратить внимание на возможны” риск загрязнения окружающе” среды! “ыполнять указания по использованию масла. Изготовитель может предоставить сведения по удалению масляных отходов.

Рукомендуется выполнять спуск масла после 4000 часов функционирования.

Остановить установку и принять меры против возможного ошибочного запуска.

Принять все необходимые меры предосторожности, чтобы собрать все спускаемое масло.

Удалить масло до его охлаждения, чтобы удалить из него загрязнения и осадки.

Отвинтить спускную пробку (27). Удалить и собрать масло.

ПРИМЕЧАНИЕ :

“ случае, если в масле обнаружены осадки необычного типа или если оно имеет аномальны” внешни” аспект, следует удалить причину аномалии. При необходимости, выполнить проверку.

Завинтить винты резьбово” пробки спуска масла (27), применяя для этого следующие усилия :

Размер подшипника	9	11	14	18	22	28
Момент (Нм)	30	30	30	40	60	60

Удалить резьбовые пробки с отверстия для подачи масла (4).

ПРИМЕЧАНИЕ :

Убедиться в отсутствии загрязнени”, могущих попасть в подшипник.

Использовать масло с вязкостью, указанно” на фирменном щитке подшипника. “ ливать масло через отверстие подачи масла (4) до середины смотрового глазка (23).

Соблюдать следующие допустимые пределы уровня масла :

**мин. уровень масла : нижни” предел
смотрового глазка**

**макс. уровень масла : верхни” предел
смотрового глазка**

ПРИМЕЧАНИЕ :

Недостаточная смазка приводит к перегреву и может вызвать повреждение подшипника. Избыточная смазка приводит к утечкам. Если подшипники смазываются при помощи смазочного кольца, избыток масла может привести к поломке колец возврата масла в цепь циркуляции, и, следовательно, к повреждению подшипника.

Завинтить резьбовую пробку отверстия заполнения масла (4), применяя для этого следующие усилия :

Размер подшипника	9	11	14	18	22	28
Момент (Нм)	30	30	30	40	60	60

г) Замер давления картера подшипника скольжения

“нешние условия, в которых находится электрическая машина, могут привести к повышению или понижению давления картера подшипника, что вызовет утечку масла.

Например: линия возврата масла (от подшипника в цепь циркуляции), подключенная непосредственно к нижнему картеру дизельного двигателя и позволяющая передачу противодействия картера на подшипник.

Например : вакуум, создаваемый “ муфто”, расположенно” слишком близко от подшипника скольжения, служаще” в качестве вентилятора.

Относительное понижение (повышение) давления при рабочем режиме не должно превышать 5 мм водяного столба. Относительное давление равно разнице между давлением заполненного маслом картера подшипника, и внешне” частью подшипника (измеряется рядом с соединительными прокладками).

Pe : внешнее давление, измеряемое вблизи прокладки

Pi : давление заполненного маслом картера

Pm : камера расширения(доступ указан стрелкой)

$$\Delta (Pe - Pi) < 50 \text{ Pa}$$

$$\Delta (Pm - Pi) < 50 \text{ Pa}$$

Примечание: 50Pa = 5 мм водяного столба

Замер давления “на объекте”

“ыполняется прозрачно” трубкой”, служаще” манометром водяного столба.

Подсоединить прозрачную гибкую трубку к верхней части подшипника. Подсоединить клапан давления, соответствующи” используемо” гибко” трубке.

“место пробки отверстия подачи масла, находяще”ся в верхней” части картера подшипника, установить клапан давления.

Заполнить часть трубки водо”.

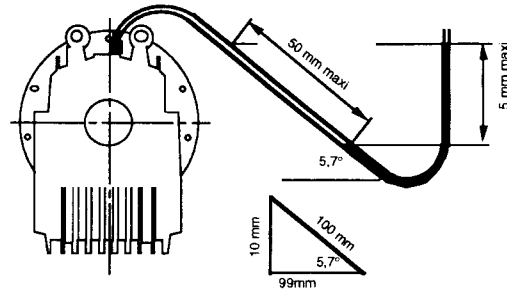
ПРИМЕЧАНИЕ :

Следить за тем, чтобы вода не попала в подшипник.

Измерить избыточное (или недостаточное) давление в миллиметрах водяного столба.

ПРИМЕЧАНИЕ ::

Учитывая небольшие значения измеряемого давления для облегчения считывания показани” рекомендуется наклонить манометр водяного столба на 5,7” (см. схему выше). Это позволяет получить усиление в 10 раз.



д) Масло для подшипников скольжения

Специальные рекомендации по выбору марки масла отсутствуют.

Используемое масло должно обладать рекомендуемо” вязкостью (см. Раздел 1).

За информации”, необходимо” для работы в случае частых запусков в холодных условиях (с температуро” ниже -15°C) без подогрева масла, обращаться на нашу фирму. Может быть рекомендована смена вязкости масла.

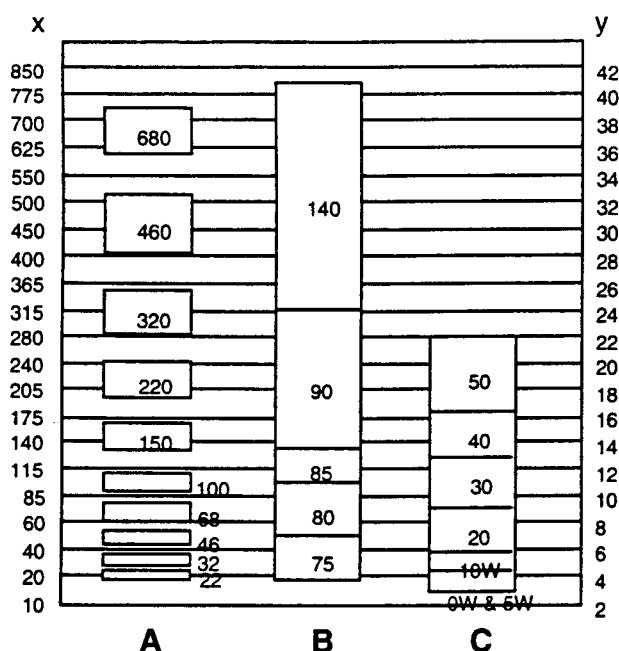
Использовать минеральное масло, не пенящееся, без добавок. При необходимости использовать масло с добавками, убедиться в его химическо” совместимости с антифрикционным металлическим покрытием на основе олова.

“НИМАНИЕ ИСПОЛЗОВАНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ МАСЕЛ НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ

Поскольку синтетические смазочные материалы не нормализованы, по ним невозможно предоставить гаранти” ни по механическо”, ни по химическо” устойчивости. Некоторые синтетические масла могут стать кислотными и быстро разрушить элементы подшипника(металлическоеантифрикционное покрытие, кольцо подачи масла в цепь циркуляции, смотровые окошки).

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Характеристики вязкости (для информации) :



- x - сСт при 40°C
- y - сСт при 100°C
- A - ISO (VG)
- B - SAE J306c Передатчи
- C - SAE J300d Двигатели

Несколько поставщиков масел (для примера) :

	Вязкость ISO	Вязкость (сСт 40°C)	Тип
ARAL	VG 32	32	Motanol GM 32
	VG 46	46	Motanol HK46
	VG 68	68	Motanol HK 68
BP	VG 32	31,5	Energol CS 32
	VG 46	46	Energol CS 46
	VG 68	68	Energol CS 68
CHEVRON	VG 32	30,1	OC Turbine Oil 32
	VG 46	43,8	OC Turbine Oil 46
	VG 68	61,9	OC Turbine Oil 68
ESSO	VG 32	30	TERESSO 32
	VG 46	43	TERESSO 46
	VG 68	64	TERESSO 68
MOBIL	VG 32	29,6	D.T.E. Oil Light
	VG 46	43,4	D.T.E. Oil Medium
	VG 68	63,9	D.T.E. Oil Heavy Medium
SHELL	VG 32	32	Vitrea Oil 32
	VG 46	46	Vitrea Oil 46
	VG 68	68	Vitrea Oil 68
TEXACO	VG 32	30	Rando Oil A
	VG 46	41	Rando Oil B
	VG 68	57	Rando Oil C

2.4.6 Демонтаж

а) Инструмент и оборудование

Необходимо располагать следующим инструментом и оборудованием:

- набором ключей Аллена
- набором динамометрических ключей
- набором плоских рожковых ключей
- толщиномером (0,05 мм макс)
- штангенциркулем
- наждачной бумагой, шабером
- подъемным оборудованием
- герметизирующим компаундовым покрытием (напр. Curil T)
- чистой ветошью
- маслом с указанной вязкостью (см. фирменный щиток подшипника)
- детергентами
- компаундом (напр. LOCTITE 242)

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3

ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ОПАСНО :

ПЕРЕД ТРАНСПОРТИРОВАКОЙ ИЛИ ПОДЪЕМНЫМИ РАБОТАМИ СЛЕДУЕТ УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ПОДЪЕМНЫЕ КОЛЬЦА СОЛИДНО ЗАФИКСИРОВАНЫ! ПЛОХОЕ КРЕПЛЕНИЕ КОЛЕЦ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОБЪЕДИНЕНИЮ ПОДШИПНИКА.

ПЕРЕД ПЕРЕНОСКОЙ ПОДШИПНИКА ЗА ПОДЪЕМНЫЕ КОЛЬЦА СЛЕДУЕТ УБЕДИТЬСЯ В ХОРОШЕМ ЗАЖАТИИ КРЕПЕЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОЕДИНЕНИЙ. В СЛУЧАЕ НИЖНЯЯ ЧАСТЬ ПОДШИПНИКА МОЖЕТ ОТДЕЛИТЬСЯ. УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ПОДЪЕМНЫЕ КОЛЬЦА НЕ ПОДДАЮТСЯ ИЗГИБУ, В СЛУЧАЕ НЕИЗВЕСТНОСТИ ИХ ПОЛОМКА.

“ точно следовать инструкциям по использованию подъемного оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ :

Убедиться в чистоте рабочего места. “несение загрязнений” и повреждение подшипника, в особенности его опорных поверхностей”, оказывают отрицательное влияние на качество функционирования и могут привести к несвоевременным поломкам.

Остановить установку и убедиться, что ее пуск по ошибке невозможен.

Прекратить подачу воды охлаждения (только для подшипников ERW...).

Удалить термодатчики из отверстия” подшипника.

Предпринять необходимые меры предосторожности, чтобы собрать все удаляемое масло.

Отвинтить пробку спуска масла (27) и собрать спускаемое масло (см. параграф по спуску масла).

4) Подъемное оборудование

Перед использованием подъемного оборудования необходимо строго соблюдать следующие этапы :

Для транспортировки подшипника в сборе

Убедиться в том, что винты зажаты правильно (12).

Убедиться, что подъемные кольца правильно зажаты (6).

Подсоединить подъемное оборудование к подъемным кольцам(6).

Для транспортировки верхней” части картера

Убедиться в том, что винты зажаты правильно (12).

Подсоединить подъемное оборудование к подъемным кольцам (6).

Для транспортировки нижней” части картера

Привинтить 2 подъемных кольца (6) с соответствующе” резьбой” в нарезные отверстия (17) отмеченные крестом.

Размер подшипника	9	11	14	18	22	28
Резьба кольца	M 12	M 12	M 16	M 20	M 24	M 30

Подсоединить подъемное оборудование к подъемным кольцам (6).

Для транспортировки вкладыша” картера

Привинтить 2 подъемных кольца или крюка с соответствующе” резьбой” в нарезные отверстия (9), отмеченные крестом.

Размер подшипника	14	18	22	28
Резьба кольца	M 8	M 12	M 12	M 16

Подсоединить подъемное оборудование к крюкам.

в) Демонтаж уплотнения вала тип 10 (внешняя сторона)

Отвинтить все винты (44) и удалить их.

Одновременно удалить картер и, в направлении оси, удалить верхние (37) и нижние(40) части держателя уплотнения.

Слегка переместить верхнюю часть уплотнения (42) (примерно 20 мм). Слегка покачивать ее до тех пор, пока пружина крюка (38) не высвободится.

ОПАСНО :

ПРИ ДЕМОНТАЖЕ ОТРАЖАТЕЛЯ УДЕРЖИВАТЬ ПРУЖИНУ КРЮКА (38). КРЮК НАХОДИТСЯ ПОД МЕХАНИЧЕСКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ И МОЖЕТ ВЫСВОБОДИТЬСЯ И ПОРАНИТЬ ПЕРСОНАЛ.

Открыть пружину (38) и удалить с вала нижнюю часть уплотнения(41).

г) Демонтаж уплотнения вала типа 20 (с внешне” стороны)

Ослабить все крепежные винты (49) уплотнения и удалить их.

Одновременно удалить обе части уплотнения, прикладывая к ним осевое усилие.

Удалить винты поверхности уплотнения (50).

Отделить верхнюю часть жесткого уплотнения (48) от нижней” (52).

д) Демонтаж верхней” части картера

Удалить винты фланца (8).

Удалить винты разделения (12).

Приподнять верхнюю часть картера (1), чтобы передвинуть ее в осевом направлении над вкладышем подшипника, не затрагивая его.

е) Разборка верхнего вкладыша

Отвинтить винты поверхности уплотнения (19) и приподнять верхний вкладыш (11).

ВНИМАНИЕ :
СЛЕДИТЬ, ЧТОБЫ НЕ ПОРЕДИТЬ УПОРНЫЕ И РАДИАЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ.

ж) Демонтаж масляного кольца

Открыть обе части масляного кольца (33), ослабив и удалив винты (33). Тщательно разделить обе части кольца передачи масла (33) не используя при этом никакого инструмента.

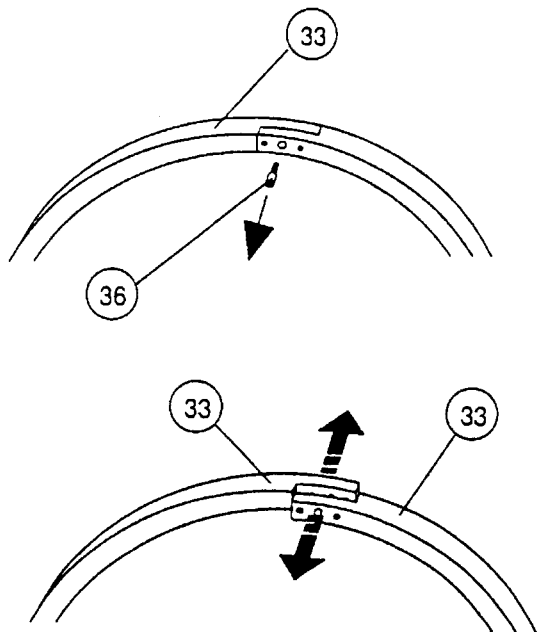


Рисунок 1 : Открыть кольцо возврата масла.

Для проверки геометрической формы кольца подачи масла, собрать его следующим образом :

Нажать штифтом-фиксатором (34) в отверстия (35).

Подогнать обе части кольца подачи масла так, чтобы поверхности соединения находились строго друг напротив друга.

Завинтить винты (36).

з) Демонтаж уплотнения вала со стороны машины

Слегка передвинуть верхнюю часть уплотнения (42) (примерно 20 мм). Слегка покачивать ее до тех пор, пока пружина крюка (38) не будет высвобождена.

ОПАСНО :
ПРИ ДЕМОНТАЖЕ ОТРАЖАТЕЛЯ УДЕРЖИВАТЬ ПРУЖИНУ КРЮКА (38). КРЮК НАХОДИТСЯ ПОД МЕХАНИЧЕСКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ И МОЖЕТ ВЫСКОБИТЬСЯ И ПОРАНИТЬ ПЕРСОНАЛ.

Открыть пружину (38) и удалить нижнюю часть уплотнения (41) из желоба для уплотнения, находящегося в верхней части картера, поворачивая его в направлении, противоположном штифту фиксатора.

и) Разборка нижнего вкладыша

ВНИМАНИЕ :
УБЕДИТЬСЯ, ЧТО СЕ ПОДШИПНИКИ, УСТАНОВЛЕННЫЕ НА ВАЛ, ОТКРЫТЫ. ОСЛАБИТЬ КРЕПЕЖНЫЕ ВИНТЫ ПОВЕРХНОСТЕЙ УПЛОТНЕНИЯ КАРТЕРА.

ВНИМАНИЕ :
ПОДЪЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НЕ ДОЛЖНО ИМЕТЬ КОНТАКТА ПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С УПЛОТНЕНИЕМ И ОПОРНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ ВАЛА.

Приподнять вал так, чтобы вал и нижний вкладыш (13) перестали касаться. Защитить вал от возможности случайного передвижения.

Удалить нижний вкладыш (13) из нижней части картера (21) и удалить его с вала.

л) Демонтаж уплотнения машины

Как правило, при техобслуживании нет необходимости в демонтаже уплотнения машины (10).

Если по каким-либо причинам необходимо демонтировать уплотнение, следует убедиться, что эта операция выполняется исключительно со стороны нижней части машины. Отвинтить винты отделения уплотнения машины и удалить винты фланца (7).

Неотделяемые прокладки могут демонтироваться только после демонтажа фланцев подшипника или вала.

При использовании прокладок с набивкой можно наблюдать изменение их внешнего вида, например : избыток смазки, почернение прокладок из-за перепадов температуры. Даже в этом случае нет необходимости в смене набивки. Изменение цвета может повториться и на новой набивке, до того момента, пока прокладки не притрутся во время функционирования.

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3

ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

2.4.7 Очистка и проверка

а) Очистка

ВНИМАНИЕ :
ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО НЕАГРЕССИВНЫЕ ДИТЕРГЕНТЫ. НАПРИМЕР :

- VALVOLINE 150
- ИЛИ СОСТОЯЩИЕ ИЗ ЩЕЛОЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ (с pH от pH6 до pH9, С КОРОТКИМ "РЕМЕНЕМ РЕАКЦИИ)

ОПАСНО :
СТРОГО СЛЕДОВАТЬ ИНСТРУКЦИЯМ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДЕТЕРГЕНТОВ

ВНИМАНИЕ :
ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОДШИПНИКА ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШЕРСТЯНОЙ ИЛИ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ "ВЯТЫ. ПОПАДАНИЕ ТАКИХ ЧАСТИЦ НА ПОДШИПНИК МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПЕРЕГРЕВУ.

Тщательно очистить следующие детали :

- верхний картер (1)
- нижний картер (21)
- верхний вкладыш (11)
- нижний вкладыш (13)
- опору уплотнения, верхнюю и нижнюю, уплотнительные кольца и кольцо возврата масла.

Очистка цепи охлаждения с использованием воды (только подшипники модели ERW).

Проверить уровень воды в охлаждающей системе (26).

При загрязнении охладителя (26) масляными отходами :

Демонтировать охладитель. Удалить налет (например, металлический "щетко").

Установить охладитель (26) на подшипник.

б) Проверка износа

"Выполнить визуальную проверку износа детали" подшипника. "Следующие" таблице приводятся данные по замене изнашиваемых деталей. Для правильной оценки износа, в особенности опорных деталей" вкладыша подшипника, необходимо располагать большим опытом. " случае сомнения заменить изношенные детали новыми.

Деталь	Износ	Техобслуживание
Вкладыш	Царапины	Температура вкладыша до проверки : - повышение температуры отсутствует - не менять вкладыш - температура повышена - заменить вкладыш
	Набивка баббитом попорчена	Заменить вкладыш
	"Олы на баббите	Заменить вкладыш
Прокладка вала	Сломанные или поврежденные отражатели	Заменить уплотнение
Масляное кольцо	"Визуально наблюдаемая геометрическая деформация формы (точность окружности, плоскостность)	Заменить кольцо возврата масла

в) Проверка размеров

Проверить проекцию штифта фиксатора (3) в соответствии с указаниями ниже :

Размер подшипника	9	11	14	18	22	28
Проекция штифта фиксатора (4) в мм	7	8	10	12	14	16

г) Проверка изоляции (только для изолируемых подшипников)

Проверить изоляционный слой сферического седла (14) верхней (1) и нижней (21) части картера. При повреждении запросить АСЕО.

2.4.8 Монтаж подшипника

ВНИМАНИЕ :
УДАЛИТЬ ВСЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ИЛИ ПОСТОРОННИЕ ОБЪЕКТЫ, ТАКИЕ КАК ВИНТЫ, ГАЙКИ И Т.Д. ИЗ ВНУТРЕННЕЙ ЧАСТИ ПОДШИПНИКА. ЕСЛИ ОНИ БУДУТ НАХОДИТЬСЯ ВНУТРИ ПОДШИПНИКА, ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЕГО ПОРЧЕ. ВО ВРЕМЯ ПЕРЕРЫВОВ НАКРЫВАТЬ ОТКРЫТЫЙ ПОДШИПНИК.

ВНИМАНИЕ :
ВСЕ МОНТАЖНЫЕ ОПЕРАЦИИ ВЫПОЛНЯТЬ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ СИЛЫ.

ВНИМАНИЕ :
ДЛЯ БЛОКИРОВКИ ВСЕХ ВИНТОВ КАРТЕРА, РАЗДЕЛЕНИЯ И ФЛАНЦА ИСПОЛЬЗОВАТЬ СПЕЦИАЛЬНУЮ БЛОКИРУЮЩУЮ ЖИДКОСТЬ (НАПР. LOSTITE 242).

а) Монтаж нижнего вкладыша

Нанести масляную смазку на сферическое седло (14) нижней части картера (21) и на опорные поверхности вала. Использовать тот же тип масла, который рекомендован для функционирования подшипника (см. фирменный щиток).

Установить нижнюю часть вкладыша (13) на нижней части картера (21) и полностью выравнять поверхности соединения обеих частей.

Если нижний вкладыш не проворачивается совершенно свободно, проверить положение вала и центровку картера подшипника.

ВНИМАНИЕ : (только для подшипников модели EF..K)

ВСЕ ОПЕРАЦИИ ПО МОНТАЖУ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ КРАЙНЕ ТЩАТЕЛЬНО. СЛЕДИТЬ ЗА ТЕМ, ЧТОБЫ НЕ ПОВРЕДИТЬ ОПОРНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ НИЖНЕГО ВКЛАДЫША.

Опустить вал так, чтобы он лег на нижний вкладыш (13).

б) Монтаж уплотнения со стороны машины

Уплотнение вала со стороны машины выполнено в виде свободного отражателя. Паз встроенной прокладки находится на верхней и нижней части картера.

ОПАСНО :

ПРИ МОНТАЖЕ СЛЕДУЕТ СОЛИДНО УДЕРЖИВАТЬ ОБА КОНЦА ПРУЖИНЫ (38), ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ЕЕ РЕЗКОГО РАСПРЯМЛЕНИЯ, КОТОРОЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К РАНЕНИЯМ!

Убедиться, что отражатель свободно проворачивается на валу в задней части, расположенной за пределами картера :

Установить пружину (38) вокруг вала и соединить концы крючком.

Установить на валу обе половины прокладки (41) и (42).

Вставить пружину (38) в паз (39).

Проверить плавающий отражатель на валу.

ВНИМАНИЕ :
СВОБОДНЫЙ ОТРАЖАТЕЛЬ ДОЛЖЕН ЛЕГКО ПРОВОРАЧИВАТЬСЯ НА ВАЛУ. БЛОКИРОВАНИЕ ПРОКЛАДКИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПЕРЕГРЕВУ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ИЛИ К ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ ИЗНОСУ ВАЛА.

Если плавающий отражатель блокируется, демонтировать его. Тщательно удалить все изношенные части уплотнения, используя наждачную бумагу.

Демонтировать свободный отражатель.

Нанести состав Curil T на направляющие поверхности паза прокладки, встроенной в нижнюю часть картера.

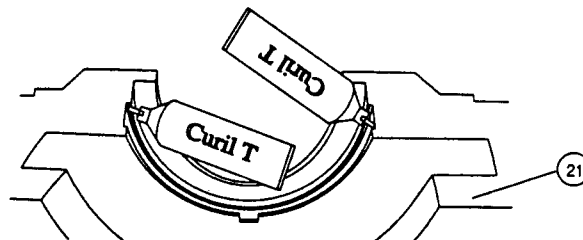


Рисунок 2 : Покрытие Curil T на пазу встроенной прокладки.

Равномерно нанести слой Curil T на поверхность прокладки и на разделяющую поверхность обеих половин прокладки (41) и (42).

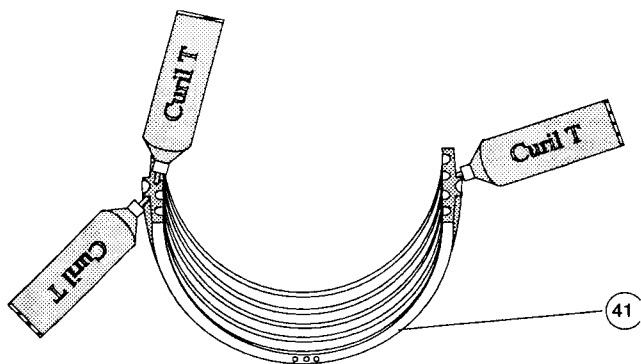


Рисунок 3 : Покрытие Curil T на свободном отражателе.

Придерживаться инструкций по использованию покрытия Curil T.

Установить нижнюю часть отражателя (41) на валу.

Отверстия возврата масла со стороны подшипника должны оставаться свободными.

Ввести прокладку в паз картера, проворачивая ее в направлении, противоположном фиксирующему штифту, до тех пор, пока поверхности соединения нижней части картера и нижней части прокладки не будут находиться друг напротив друга.

Удалить остатки покрытия Curil T.

Нажимая, вводить крюк пружины в предусмотренный паз между нижней частью картера и прокладкой до тех пор, пока оба конца выйдут за пределы прокладки.

Установить верхнюю часть прокладки с кулачком, напротив внутренней части подшипника на нижней части прокладки.

Растянуть пружину так, чтобы оба конца можно было соединить крючком.

в) Установка масляного кольца

Открыть обе половины масляного кольца (33) ослабив винты и удалив их (36). Осторожно удалить обе половины кольца возврата масла (33) не используя для этого никакого инструмента.

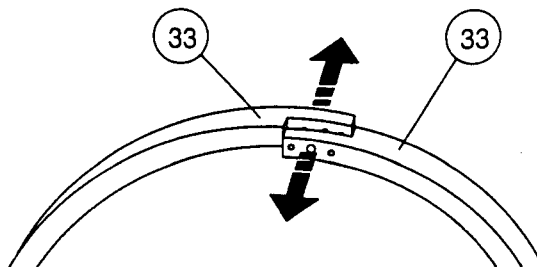
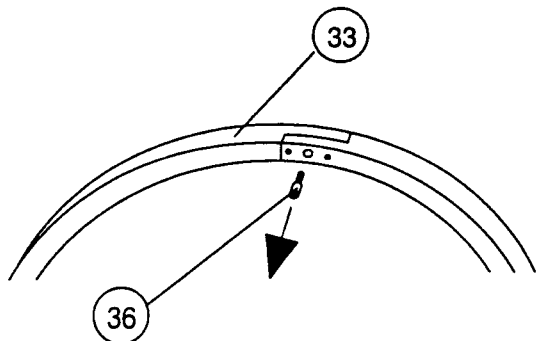


Рисунок 4 : Открытие кольца возврата масла

Установить обе половинки кольца возврата масла в паз нижнего вкладыша (13), обведя ими вал. Ввести штифт фиксации (34) каждого полукольца в соответствующее отверстие (35). Подогнать полукольца так, чтобы поверхности соединения полуколец располагались друг напротив друга.

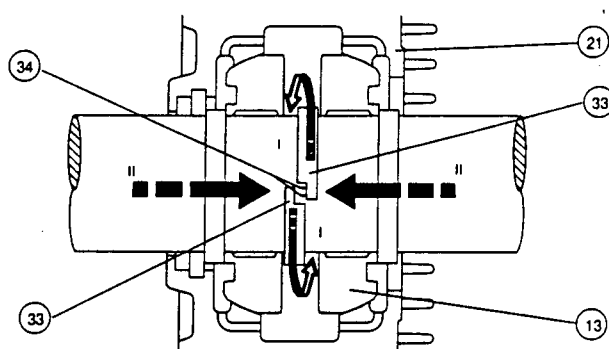


Рисунок 5 : Установка кольца возврата масла

Завинтить винт (36), прикладывая следующее усилие :

Размер подшипника	9	11	14	18	22	28
Момент усилия (Нм)	1,4	1,4	1,4	2,7	2,7	2,7

г) Монтаж верхнего вкладыша

Нанести масло на опорные поверхности вала. Использовать тип масла, рекомендуемый для работы подшипника (см. фирменный щиток).

Проверить соответствие выгравированных меток (15) на нижней и верхней частях вкладыша.

Установить верхнюю часть вкладыша (11) на валу, две выгравированные метки должны находиться на одной стороне.

ВНИМАНИЕ :
НЕПРАВИЛЬНО УСТАНОВЛЕННЫЙ ВКЛАДЫШ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К БЛОКИРОВКЕ ВАЛА И К ПОВРЕЖДЕНИЮ ВАЛА И ПОДШИПНИКА.

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ВНИМАНИЕ : (только для подшипников модели EF..K)

ОСТОРОЖНО УСТАНОВИТЬ “ЕРХНЮЮ ЧАСТЬ “КЛАДЫША НА “АЛ. СЛЕДИТЬ ЗА ТЕМ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ПО“РЕЖДЕНИИ УПОРА “ЕРХНЕЙ ЧАСТИ “КЛАДЫША.

Зажать винты разделения (19), используя момент усилия :

Размер подшипника	9	11	14	18	22	28
Момент усилия (Нм)	8	8	20	69	69	170

Проверить поверхность соединения вкладыша подшипника, используя толщиномер. Зазор разделения не должен превышать 0,05 мм. При превышении этого значения следует демонтировать верхнюю (11) и нижнюю (13) часть вкладыша.

Убедиться в свободном продвигании масляного кольца (33).

Только для модели” для судостроительства: Направляющая верхне” части вкладыша обеспечивает функционирование кольца возврата масла.

Проверить свободное продвижение масляного кольца (33) по направляюще”.

д) Закрытие подшипника

Проверить реальную центровку вкладыша (11) и (13) и нижне” части картера (21).

Фиксирующи” штифт (3) верхне” части картера устанавливается в соответствующее отверстие (2). Это обеспечивает правильность установки вкладыша подшипника.

Проверить, соответствие выгравированных меток (20) на нижне” и верхне” частях картера.

Очистить разделительные поверхности верхне” и нижне” (1) и (21) части” картера.

Нанести покрытие Curil T на всю поверхность соединения нижне” части (21) картера.

Следовать инструкциям использования покрытия Curil T.

Тщательно установить верхнюю часть картера в опорны” фланец подшипника машины, не затрагивая прокладки или вкладыша подшипника.

Опустить в вертикальном направлении верхнюю часть картера (1) на нижнюю часть (21). Опускать верхнюю часть (1) до тех пор, пока линия соединения картера перестанет быть видимо”.

Слегка ударять не”лоновым молотком по нижне” части картера (21), чтобы хорошо отцентровать сферическое седло.

“вести винты в плоскую поверхность соединения (12). Зажать их так, чтобы ослабление можно было

выполнить вручную. “вести винты фланца (8). Зажать их, с использованием усилия :

Размер подшипника	9	11	14	18	22	28
Момент усилия (Нм)	69	69	170	330	570	1150

Зажать винты соединения поверхности” прокладки (12), используя то же усилие.

е) Монтаж уплотнения с внешне” стороны, тип 10

ОПАСНО : ПРИ МОНТАЖЕ СЛЕДУЕТ ПЛОТНО УДЕРЖИ“АТЬ КОНЦ“ ПРУЖИНЫ (38), ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ИХ НЕОЖИДАННОГО ОС“ОБОЖДЕНИЯ, ЧТО МОЖЕТ ПРИ“ЕСТИ К РАНЕНИЯМ ПЕРСОНАЛА!

Проверить легкость передвижения по валу свободного отражателя в держателе уплотнения, расположенном вне картера.

Установить пружину (38) вокруг вала и соединить концы крючком.

Установить обе половины уплотнения (41) и (42) на вал.

Установить пружину (38) в паз (39).

Провернуть свободны” отражатель на валу.

ВНИМАНИЕ : С“ОБОДНЫЙ ОТРАЖАТЕЛЬ ДОЛЖЕН ЛЕГКО ПРО“ОРАЧИ“АТЬСЯ НА “АЛУ. БЛОКИРО“АННАЯ ПРОКЛАДКА МОЖЕТ ПРИ“ЕСТИ К ПЕРЕГРЕ“У “ РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ ИЛИ К ИЗНОСУ “АЛА.

При блокировке плавающего отражателя следует демонтировать вал. Осторожно удалить изношенные части прокладки, используя наждачную бумагу или шпатель.

Демонтировать плавающи” отражатель.

Нанести равномерны” сло” покрытия Curil T на поверхности прокладки и на разделительные поверхности прокладки (41) и (42).

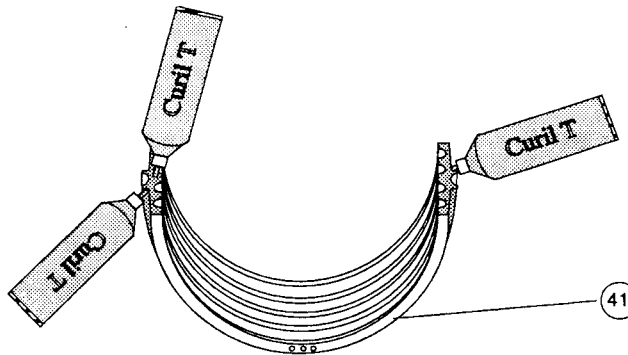


Рисунок 6 : Нанесение покрытия Curil T на уплотнение.

Прижать нижнюю часть прокладки (41) к валу.

Установить верхнюю часть прокладки (42) на валу и выровнять обе половины прокладки.

Установить пружину (38) в паз (39) и отпустить ее так, чтобы соединить крючком концы.

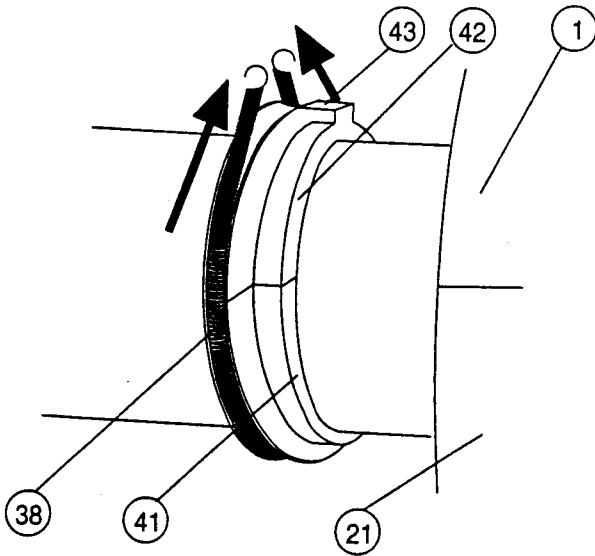


Рисунок 7 : Монтаж уплотнения.

Выровнять поверхность плавающего отражателя и поверхность прокладки держателя прокладки.

Проверить, соответствие выгравированных меток (45) и (47) верхней и нижней частей держателя прокладки (37) и (40).

Очистить следующие элементы :

поверхности соединения верхней (37) и нижней (40) части уплотнения, держатель уплотнения (паз свободного отражателя, поверхности фланцев), поверхности фланца картера.

Нанести равномерный слой покрытия Curil T на : боковые поверхности паза на уровне верхней (37) и нижней (40) части держателя прокладки, поверхности фланца верхней (37) и нижней (40) держателя прокладки картера, поверхности разделения нижней части держателя прокладки (40).

Следовать инструкциям по использованию Curil T.

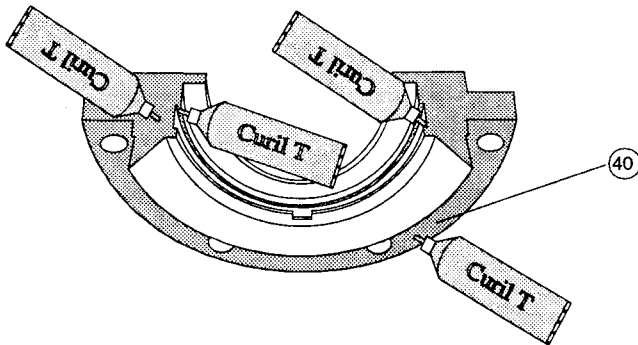


Рисунок 8 : Нанесение покрытия Curil T на держатель уплотнения.

Установить верхнюю часть держателя уплотнения (37) на верхней части прокладки (42). Нажатием полностью ввести уплотнение вала в картер.

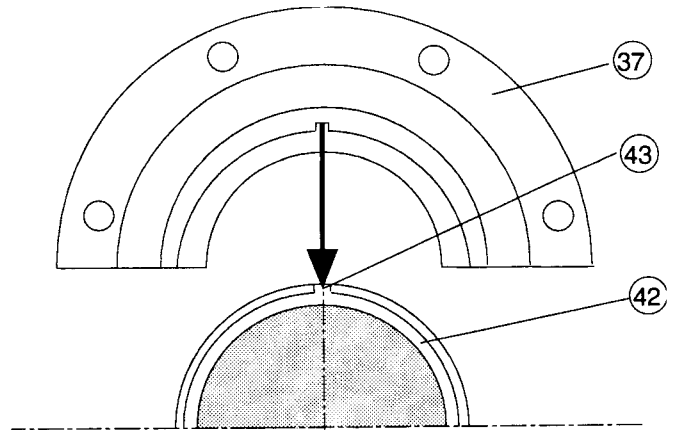


Рисунок 9 : Установка держателя прокладки. Выровнять поверхности соединения держателя прокладки и картера.

Зажать винты (44), используя следующее усилие :

Размер подшипника	9	11	14	18	22	28
Момент усилия (Нм)	8	8	8	20	20	20

ж) Монтаж уплотнения с внешней стороны, тип 20

Проверить соответствие выгравированных меток на верхней (48) и нижней (52) части жесткого уплотнения.

Очистить поверхности :

контактные поверхности обеих частей (48 и 52) жесткого уплотнения, поверхность соединения двух частей (48 и 52) жесткого уплотнения с отражателем, контактные поверхности корпуса подшипника.

Нанести слой покрытия Curil T на :

контактные поверхности обеих частей (48 и 52) жесткого уплотнения с отражателем, поверхности соединения нижней части (52) жесткого уплотнения с отражателем.

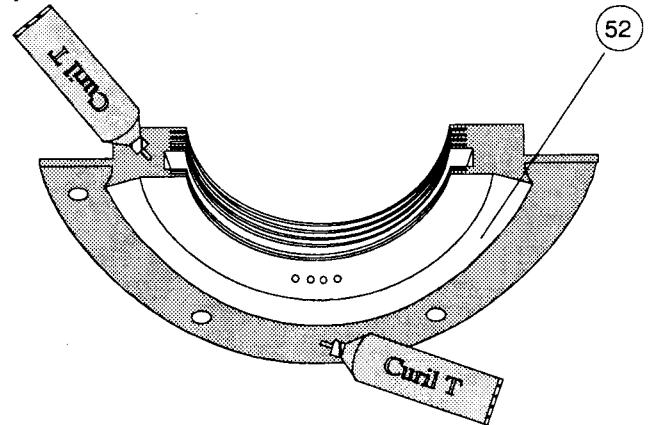


Рисунок 10 : Нанесение покрытия Curil T на жесткое уплотнение.

Установить верхнюю часть (48) жесткого уплотнения на валу и подвести снизу нижнюю часть (52).

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Полностью ввести блок уплотнения в корпус подшипника.

Зажать винты соединения (50).

Выравнивать поверхности соединения жесткого уплотнения и корпуса подшипника.

ВНИМАНИЕ :
ВЫПОЛНЯТЬ ПРИЖАТИЕ ЖЕСТКОГО УПЛОТНЕНИЯ К ВАЛУ В НАПРАВЛЕНИИ СНИЗУ ВВЕРХ.

Отрегулировать положение жесткого уплотнения так, чтобы зазор "f" между валом и уплотнением был идентичен зазору между поверхностями соединения.

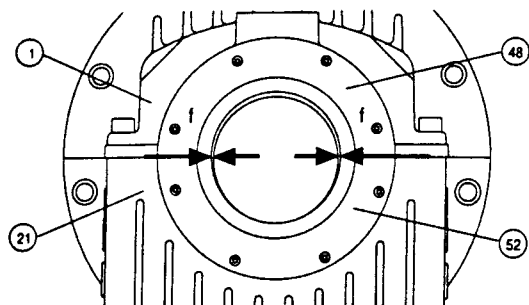


Рисунок 11 : Регулировка положения жесткого уплотнения.

Зажать крепежные винты (49), используя усилие :

Размер подшипника	9	11	14	18	22	28
Момент усилия (Нм)	8	8	8	20	20	20

2.4.9 Меры по предотвращению утечек масла

Утечка масла может произойти в подшипниках скольжения, если не были приняты определенные меры.

а) Автономный подшипник

- Уровень масла корректный ? (см. параграф 2.4.5.а)
- Падение давления подшипника скольжения (см. параграф 2.4.5.г) ? При детекции аномального уровня падения давления следует использовать защитный экран.

- Утечка на поверхности соединения ?

Тщательно очистить поверхность соединения с использованием растворителя, нанести покрытие Curil T в момент повторного монтажа (см. параграф 2.4.6),

б) Подшипник с принудительной смазкой

К подшипникам этого типа относятся все рекомендации по подшипникам скольжения.

- Расход масла корректный ? (для информации, см. Раздел 1)

Для регулировки расхода масла, см. параграф "Подготовка к пуску подшипников скольжения".

- Подшипник скольжения находится под давлением ?

Для измерения давления см. параграф "Техуход за подшипниками скольжения". Источником давления почти наверняка является цепь возврата масла. Проверить цепь возврата масла (см. параграф 2.4.4.в). Как правило, противодавление можно удалить введением эффекта сифона на линии возврата масла (убедиться, что модификация цепи не ухудшает расхода масла).

2.4.10 Устройство защиты подшипника скольжения

а) Окошко уровня

Окошко расположено на каждом картере подшипника (слева или справа). Метод регулировки уровня масла описан в параграфе 2.4.5.

б) Термометр масляного картера (факультативно)

Масляный термометр указывает температуру масла картера.

Замеряемая температура не должна превышать 90 °C.

в) Термостат или датчик (факультативно)

Датчик замеряет температуру подшипника.

Температура вкладыша; Уставки аварийных предупреждений и останова :

- аварийное предупреждение 90 °C (194 °F)
- останов 95 °C (203 °F)

Температура картера; Уставки аварийных предупреждений и останова :

- аварийное предупреждение 85 °C (185 °F)
- останов 90 °C (194 °F)

г) Отводной насос

Насос собирает масло картера подшипника и подает его на вкладыш подшипника. Этот насос обеспечивает смазку подшипника, улучшая качество смазки при работе на очень малых скоростях.

Проверить электрические подсоединения двигателя насоса, чтобы убедиться в правильном направлении вращения (направление вращения указано на насосе).

2.7 ОХЛАДИТЕЛЬ

2.7.0 Описание охладителя

а) Общие сведения

Охладитель служит для удаления тепловых потерь машины (механических, омических и т.п.). Обменник устанавливается на верхней части машины.

Нормальное функционирование:

“внутренний” воздух машины проходит сквозь обменник, оставляя тепловую энергию, и возвращается на машину.

б) Описание обменника воздух-воздух

“воздух внутреннего охлаждения подается пульсацией” вентилятором, смонтированным на валу машины. Циркуляция внутреннего воздуха по машине и охладителю выполняется по замкнутому контуру. Циркуляция наружного воздуха может обеспечиваться существующей вентиляцией (машины класса IC 5 A1 A1) или установлено” отдельно (машины класса IC 5 A1 A7). Конструкция охладителя зависит от типа конструкции машины. Охладитель состоит из труб, досок и съемного кожуха с вентилятором. Трубы развальцованы внутри трубно” доски. Материал труб выбирается в соответствии с воздухом окружающей” среды. Технические характеристики приводятся в Разделе 1.

в) Описание обменника воздух/вода со сдвоенными трубами

“внутренний” воздух охлаждения подается пульсацией” вентилятором, установленным на валу машины. Циркуляция внутреннего воздуха по машине и охладителю выполняется по замкнутому контуру. Циркуляция наружного воздуха может обеспечиваться существующей вентиляцией” (машины класса IC 8 A1 W7) или установлено” отдельно (машины класса IC 8 A6 W7).

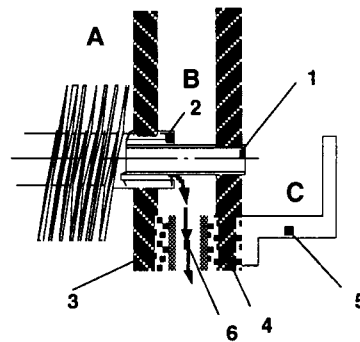
Технология сдвоенных труб обеспечивает независимость цепи охлаждения от возможно” утечки воды. Сдвоенные трубы обеспечивают повышенный” уровень безопасности. При утечке вода поступает от внутренне” трубы в коаксиальное пространство между двумя трубами. “ода дренируется по осевому направлению к камере утечек, где она может заде” ствовать датчик.

Обменник состоит из следующих элементов:

- стальная” рамы
- ребристого блока с механической” фальцовкой” на трубах

Трубы” пучок развальцован на трубных досках (3 и 4).

Распределение воды по трубам выполняется двумя съемными распределительными коробками (5). Одна коробка снабжена манжетами для подсоединения к линиям подвода и отвода воды. Неопреновые прокладки обеспечивают герметичность между распределительными коробками и трубными досками.



- 1 - “внутренняя труба
- 2 - “внешняя труба с внутренними бороздками и внешними ребрами
- 3 - “внутренняя доска
- 4 - “внешняя доска
- 5 - Распределительная коробка воды
- 6 - Сток утечек

А - воздух “ - Утечки С - “ода

г) Описание однотрубного обменника воздух/вода

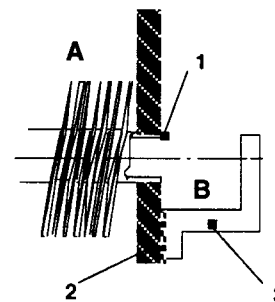
“воздух внутреннего охлаждения подается пульсацией” вентилятором, смонтированным на валу машины. Циркуляция внутреннего воздуха по машине и охладителю выполняется по замкнутому контуру. Циркуляция наружного воздуха может обеспечиваться существующей вентиляцией” (машины класса IC 8 A1 W7) или установлено” отдельно (машины класса IC 8 A6 W7).

Обменник состоит из следующих элементов:

- стальная” рамы
- ребристого блока с механической” фальцовкой” на трубах

Трубы” пучок развальцован на трубных досках

Распределение воды по трубам выполняется двумя съемными распределительными коробками (5). Одна коробка снабжена манжетами для подсоединения к линиям подвода и отвода воды. Неопреновые прокладки обеспечивают герметичность между распределительными коробками и трубными досками.



- 1 - Ребристая труба
- 2 - Доска
- 3 - Распределительная коробка

А - “воздух “ - “ода

2.7.1 Пуск в действие охладителя

а) Общие сведения

Убедиться в правильном функционировании устройств безопасности.

Подключить линии питания и отвода.

Наполнить цепь водой, тщательно прочистив цепь.

ВНИМАНИЕ (только для машин с моторной вентиляцией) :
РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА (ОТСУТСТВИЕ ТРЕНИЯ И БЛОКИРОВКИ).

ВНИМАНИЕ :
ПЕРЕД ПУСКОМ В РАБОТУ ПРОВЕРИТЬ ЧИСТОТУ РЕБЕРОХЛАДИТЕЛЯ.

Запустить машину (если это позволяют другие подсистемы).

Подать нагрузку на машину (кВА), отрегулировать расход воды, чтобы добиться указанного (см. Раздел 1).

Проверить герметичность линий обменника.

Проверить, что температуры соответствуют рекомендованным значениям.

2.7.2 Техход за водоохладителем

а) Чистота

Частота очистки в большой степени зависит от чистоты используемой воды. Рекомендуется выполнить по крайней мере одну инспекцию после года работы установки и запланировать последующие проверки в зависимости от обнаруженного уровня загрязнения.

Остановить машину.

Отключить электропитание, изолируя входные и выходные линии. Спустить воду.

Отключить датчик обнаружения утечек (факультативно для модели охладителя со сдвоенными трубками) и убедиться в отсутствии утечки.

Снять распределительные коробки с каждого конца охладителя.

Промыть и прочистить каждую коробку.

ПРИМЕЧАНИЕ :

Не использовать металлических щеток, могущих повредить защитный слой окиси, образовавшийся на поверхности коробок. Прочистить каждую трубку с помощью металлического шпателя. Промыть мягкой водой.

Оставить камеру сбора утечек в сухом состоянии (только для модели охладителя со сдвоенными трубками).

б) Обнаружение утечки в обменнике со сдвоенными трубками

При обнаружении утечки следует немедленно установить ее причину и устранить ее.

Снять две распределительные коробки, подать небольшое положительное давление на камеру утечек и между двумя трубками (относится только к модели охладителя со сдвоенными трубками).

Если одна из трубок повреждена, заглушить ее с ОБОИХ концов. Использовать коническую пробку. Предпочтительно использование алюминиевой бронзы, обладающей хорошей сопротивляемостью к соленой воде или синтетическим средам.

2.7.3 Ревизия охладителя

а) Разборка охладителя

Охладитель вставлен в кожух. Его можно изъять из кожуха не снимая при этом распределительных коробок. Охладитель крепится к кожуху винтами.

Удалить трубки подачи и отвода.

Предусмотреть две опоры для установки охладителя после его извлечения из кожуха.

Удалить охладитель с помощью стропов, которые могут крепиться к фланцам вывода воды.

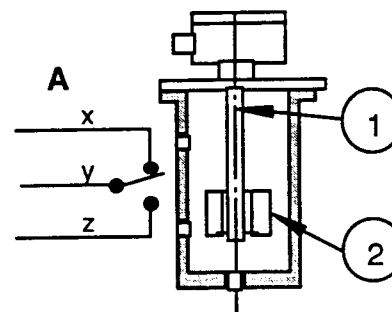
б) Повторная сборка охладителя

Выполнить операции по установке охладителя в порядке, обратном описанному выше. До завинчивания винтов крепящих охладитель к кожуху, проследить за тем, чтобы охладитель был полностью продвинут вглубь кожуха.

2.7.4 Устройство защиты охладителя

а) Обнаружение утечки (система с поплавком)

Магнитный поплавок активизирует коммутатор, расположенный на штыре направляющей.



A - Детектор сухой

x - Синий y - Коричневый z - Черный

1 - Штырь направляющей
2 - Магнитный поплавок

2.8 “ОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР

2.8.1. Очистка

а) Частота очистки воздушного фильтра

Частота очистки зависит от условия на объекте и может варьироваться.

Очистка фильтра необходима, если замеры температур обмотки статора (замеры датчиков обмотки статора) указывают на аномальное повышение температуры.

б) Процедура очистки воздушного фильтра

Фильтр (плоский или цилиндрический) погружается в резервуар с холодной или с горячей водой (температура не превосходит 50 °С). Использовать смесь воды и детергента.

Осторожно передвигать фильтр, чтобы обеспечить циркуляцию воды через фильтр и в обоих направлениях.

Когда фильтр очищен, промыть чистой водой.

Дать стечь воде, избегая образования капель.

Установить фильтр в машину.

ВНИМАНИЕ :

НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВОДУ С ТЕМПЕРАТУРОЙ, ПРЕВЫШАЮЩЕЙ 50 °С, НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ РАСТВОРЫ.

ПРИМЕЧАНИЕ :

Не использовать сжатый воздух для очистки фильтра. Такая процедура может снизить эффективность фильтра.

2.18 КЛЕММНЫЙ ЩИТОК

2.18.0 Описание

Использовать прилагаемую схему клеммного щитка.

Главный клеммный щиток машины расположен на верхней части.

Кабели нейтрали и фазы подсоединены к зажимам, по зажиму на фазу, и один зажим для нейтрали. См. схему “Клеммный щиток”.

Отверстия обеспечивают доступ к зажимам.

Пластины сальника выполнены из немагнитного материала, чтобы избежать наведения тока.

Подсоединение вспомогательных элементов выполняется через зажимы. Для операции с блокирующим винтом использовать отвертку 5 мм макс. См. схему “Защита машины”.

При добавлении вспомогательных элементов на клеммный щиток (трансформаторы тока, шунты и т.д.) см. главу с описанием изоляции.

2.18.1 Плата возбуждения

а) Плата компаундирования (для регулятора компаунд)

Плата компаундирования расположена в клеммном щитке.

Три трансформатора тока (Т1 01, Т1 02, Т1 03), закрепленные на клеммном щитке и связанные с тремя проводами подачи питания, подают питание на плату компаундирования.

Выпрямительные мосты (СR 01, СR 02) выпрямляют переменный ток, поступающий от этих трансформаторов.

Цепь RC (R 01, C 01) служит фильтром; СR 03 защищает систему от пиковых перегрузок.

R 02 является набором из двух регулируемых сопротивлений (с заводской регулировкой). См. руководство по регулировке.

L 01 - регулируемая обмотка с самоиндукцией, состоящая из трех катушек. Различное расположение переключателей указано на пластине, прикрепленной к обмотке. L 01 отрегулирована на возбуждение при холостом ходе. См. руководство по регулятору.

б) Плата коррекции короткого замыкания (для шунтового регулятора)

Корректор короткого замыкания расположен в клеммном щитке.

Три трансформатора тока (Т1 01, Т1 02, Т1 03), закрепленные на клеммном щитке и связанные с тремя проводами подачи питания, подают питание на корректор короткого замыкания.

«Выпрямительные мосты (CR 01, CR 02) выпрямляют переменный ток, поступающий от этих трансформаторов.

Цепь RC (R 01, C 01) служит фильтром; CR 03 защищает систему от пиковых перегрузок.

R 02 является набором из двух регулируемых сопротивлений (с заводской регулировкой). См. руководство по регулировке, параграф «Принцип возбуждения-регулировки».

2.18.2 Автоматически регулятор напряжения

Если на клеммном щитке расположен автоматический регулятор напряжения, он крепится к отдельной пластине, которая с помощью амортизаторов полностью изолирована от вибрации.

Функционирование регулятора описывается в главе 3.0.

ВНИМАНИЕ :
АМОРТИЗАТОРЫ СЛЕДУЕТ ПРОВЕРЯТЬ ПЕРИОДИЧЕСКИ И ЗАМЕНЯТЬ КАЖДЫЕ ТРИ ГОДА.

2.18.3 Зажим электроконтактов

Применяется для латунной резьбы :

Резьба	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Момент (Нм)	2,5	4	8	20	35	57	87

2.19 ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

2.19.1 Защитные устройства статора

См. «Защита статора», параграф 2.1.3.

2.19.2 Защитные устройства подшипника

См. «Защита подшипника», параграф 2.3.4. или 2.4.9.

2.19.3 Защитные устройства охладителя

См. «Безопасность охладителя», параграф 2.7.4.

2.20 ФИРМЕННЫЕ ЩИТКИ

2.20.1. Главные фирменные щиток

Главный фирменный щиток крепится к статору. На нем указываются электрические характеристики, приводимые конструктором, тип машины и серийный номер.

Для машин с шарикоподшипниками также указывается количество смазки, тип и частота смазки.

2.20.2. Фирменный щиток смазки

На машинах с подшипниками скольжения имеется фирменный щиток по смазке, прикрепленный к фланцу подшипника. На нем указаны :

частота смены масла; емкость масла подшипника; вязкость масла.

Машины с шарикоподшипниками располагают фирменным щитком по смазке, прикрепленным к статору, на котором указывается :

тип шарикоподшипника, частота смены смазки, количество смазки.

2.20.3. Щиток направления вращения

Стрелка на подшипнике со стороны муфты указывает на направление вращения.

3. РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ И “НЕШНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Руководство по использованию регулятора рассматривается в качестве отдельного руководства. Оно включается в руководство по использованию машины.

4. УСТАНОВКА

4.1 ХРАНЕНИЕ

4.1.1 Место хранения

Машины могут храниться в чистом сухом месте, не подверженном резким изменениям температуры или повышенной влажности.

Рекомендуется хранение при температуре окружающей среды в пределах от +5 °C до +45 °C.

Машина не должна подвергаться вибрации.

4.1.2 Упаковка для использования в судоходстве

Синхронная машина герметически запаковывается, а затем тщательно упаковывается в деревянные ящики.

Повреждение герметизирующей защитной пленки освобождает фирму ACEO от гарантийных обязательств по долгосрочному хранению.

4.1.3 Распаковка и установка

ОПАСНО :

ДЛЯ ПОДЪЕМНЫХ РАБОТ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЧЕТЫРЕ ПОДЪЕМНЫХ КРЮКА СО СТРОПАМИ (ПО КРЮКУ НА КАЖДУЮ СТОРОНУ МАШИНЫ)

Роторы машин с подшипниками скольжения и машин с моноподшипником блокируются для перевозки, чтобы избежать любых движений. Удалить стержни блокировки. Стержень блокировки привинчивается к концу вала и к переднему фланцу.

Конец вала защищен от коррозии. До подсоединения его следует очистить.

4.1.4 Меры предосторожности при хранении

Перед остановом машины на длительный период времени (несколько месяцев), важно принять следующие меры предосторожности :

Сопротивление обогрева должно всегда находиться под напряжением.

Для водяных охладителей следует отключить подачу воды.

Если вода подается необработанной или если имеется опасность замерзания, воду нужно сменить.

Для машин открытой модели рекомендуется закрыть ввод и вывод воздуха.

Перед повторным запуском машины следует провести ее инспекцию.

4.2 УСТАНОВКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ

4.2.1 Монтаж муфты (только для двухподшипниковых моделей)

Муфта должна центроваться отдельно по ее установке на валу. См. указания по центровке в параграфе 2.2.5.

4.2.2 Крепеж статора

Четыре контактных пластины статора позволяют крепить на шасси. Машина спроектирована, чтобы :

- крепиться 4 винтами. Винты должны выдерживать силу статического и динамического напряжения.
- устанавливаться 4 штифтами. Штифты облегчают последующее выравнивание (использование штифтов факультативно).
- выравниваться с помощью 4 винтов домкрата. Винты позволяют выравнивать машину по различным осям.

4.3 ВЫРАВНИВАНИЕ МАШИНЫ

4.3.1 Общие сведения по выравниванию

а) Общие сведения

Машина выравнивается в соответствии с указаниями АСЕО. Соблюдать указания оператора.

Машины двухподшипниковой модели с шарикоподшипниками монтируются на подшипниках (шариковых или роликовых) или на гладких пластинах. Осевой зазор пластин должен распределяться как можно более равномерно, с учетом теплового расширения по оси. Машины с упорными подшипниками качения (стандартный вариант) не имеют осевого зазора.

Машины поставляются с ротором, отцентрованным механически по отношению к статору (осевая и радиальная центровка).

ВНИМАНИЕ :
НОРМЫ ЦЕНТРОВКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННИКА ЗАЧАСТУЮ БОЛЕЕ ЖЕСТКИЕ, ЧЕМ НОРМЫ ФИРМЫ АСЕО.

б) Коррекция подъема высоты оси

Подъем оси складывается из подъема, обусловленного термическим подъемом, и от подъема подшипника.

Термический подъем :

$$\Delta H(\text{мм}) = \lambda (\text{K}^{-1}) \cdot H_{(m)} \cdot \Delta T_{(K)}$$

$H(\text{мм})$ = высота оси машины

ΔT = подъем температуры картера = 30 °C

λ = коэффициент расширения стали = 0,012 °K⁻¹

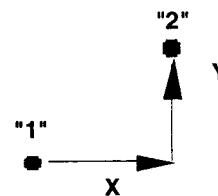
в) Коррекция подъема подшипника скольжения

Для машин с подшипниками скольжения можно считать, что подъем оси вала, вызываемый наличием масляной пленки, приблизительно равен 0,05 мм.

Подшипник скольжения (подъем, вызываемый масляной пленкой) :

Машина переходит от точки "1" в точку "2".

Следующие данные соответствуют направлению вращения машины против часовой стрелки (если смотреть на конец вала). Машина функционирует в разогретом или в холодном состоянии :



1 - Машина остановлена

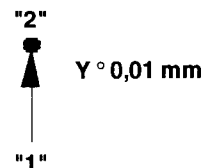
2 - Машина вращается

$$X = \left(\frac{\text{зазор}}{2} - \text{масляная пленка} \right) \cdot \cos(\text{угол подъема})$$

$$Y = \left(\frac{\text{зазор}}{2} \right) - \left(\frac{\text{зазор}}{2} - \text{масляная пленка} \right) \cdot \sin(\text{угол подъема})$$

г) Коррекция подъема для подшипника

Подъем, вызываемый термической составляющей



1 - Холодное, при вращении или останове

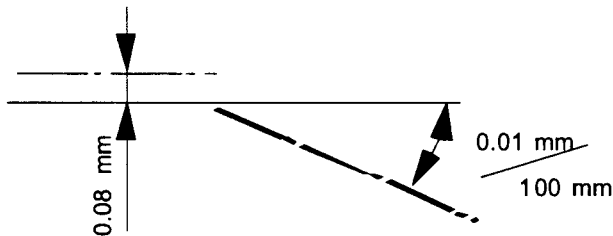
2 - Горячее, при вращении или останове

4.3.2 “Выравнивание двухподшипниково” машины

а) Машины без осевого зазора (стандартный вариант)

При выравнивании нужно учитывать допуски по соединению. Плохое выравнивание, допускаемое соединением, не должно вызывать избыточного давления на подшипник, выходящего за пределы допустимого, вследствие нагрузок по осевому или по радиальному направлению.

Центровка валов; не выходить за пределы :



Для проверки центровки существуют различные методы : метод “дво”но” концентричности” описан в параграфе “Процедура выравнивания”.

б) Машины с увеличенным осевым зазором

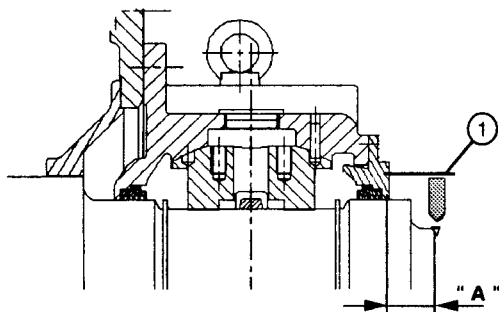
“Выравнивание (допуски по центровке) должно выполняться с использованием той же методики, что и для машин без осевого зазора.

ВНИМАНИЕ :
СЛЕДУЕТ ПРОВЕРЯТЬ ОСЕВОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ РОТОРА, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОСЕВОЙ МАГНИТНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ.

ВНИМАНИЕ :
УСИЛИЕ ВЕНТИЛЯТОРА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ ДОЛЖНО ПОДДЕРЖИВАТЬСЯ МУФТОЙ.

Стрелка, установленная на подшипнике со стороны муфты, должна быть обращена лицевой поверхностью к канавке вала. Если стрелка отсутствует, расстояние “А” (расстояние между канавкой и первой частью подшипника) записывается на валу, чтобы выполнить проверку.

Пример для подшипника скольжения :

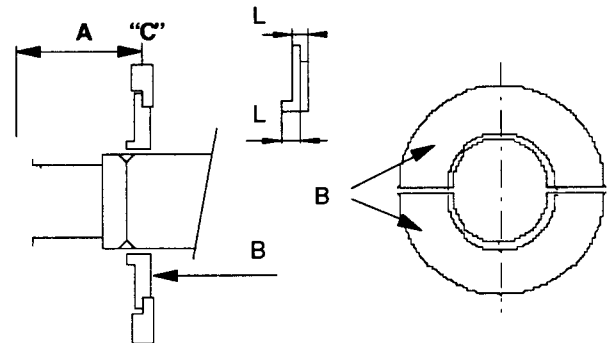


4.3.3 “Выравнивание одноподшипниково” машины

Относится ко всем типам машин за исключением модели А56 на шарикоподшипниках.

“ажно добиться правильного осевого расположения ротора по отношению к статору, что позволит обеспечить хорошую магнитную центровку ротора в статоре.

Одноподшипниковые машины поставляются заводом АСЕО с ротором, с механической центровкой (осевой и радиальной) по отношению к статору.



Две половинки вкладыша (деталь “”), устанавливаемые на переднем фланце, выполняют роль переднего подшипника во время транспорта и установки. “нешняя часть полу-вкладыша” центровки находится напротив выточенной канавки вала.

Полу-вкладыши имеют симметричную конструкцию “L = L”.

Длина “А”, указанная на схеме, записывается на конце вала (позволяя выравнивание при отсутствии детали “”) или канавки на валу).

Длина “L”, указанная на схеме, отпечатывается на конце вала.

Сторона “С” представляет обработанную поверхность подшипника.

Удалить верхний полу-вкладыш центровки (верхняя деталь “”).

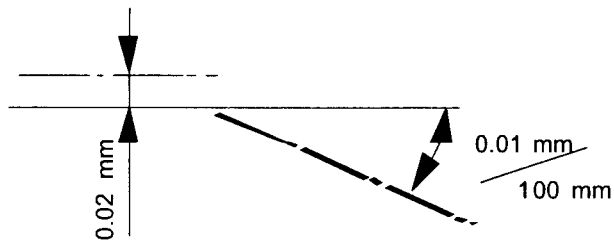
Зафиксировать электрическую машину по центровке системы привода.

Удалить нижний полу-вкладыш центровки (нижняя деталь “”).

“ыполнить выравнивание, передвигая машину с помощью винтов домкрата, установленных на платах статора (см. процедуру выравнивания ниже). Для хорошего выравнивания использовать клинья.

Центровка ротора по отношению к статору должна проверяться по замеру концентричности вала по отношению к переднему подшипнику. При полном зажиме крепежных винтов осевой допуск выравнивания ротор-статор не должен превышать 0,05 мм (т.е. разброс в 0,1 мм).

Центровка валов; не превышать значения:



Проверить осевое расположение ротора по отношению к статору. Для этого в качестве клина использовать перевернутый полу-вкладыш (деталь "1") (использование симметрии детали "L = L"). "внешняя часть клина (деталь "2") должна располагаться напротив канавки на валу, с допуском в ± 1 мм.

Для предохранения машины от попадания инородных тел установить пластинчатые запоры, заменив ими полу-вкладыши, используемые при транспортировке (поставляются отдельно от машины). Убедиться, что пластинчатые затворы правильно отцентрованы по отношению к валу.

4.3.4 "Выравнивание одноподшипниковой" машины (только для модели А56 с шарикоподшипником)

"ажно добиться правильного осевого расположения ротора по отношению к статору, что позволит обеспечить хорошую магнитную центровку ротора в статоре.

Одноподшипниковые машины поставляются заводом АСЕО с ротором, с механической центровкой (осевой и радиальной) по отношению к статору.

"о время транспортировки ротор удерживается в положении механической центровки благодаря использованию "фальшивого" переднего подшипника. Ротор считается отцентрованным, если канавка на валу (деталь 3) совпадает с внутренней стороной опоры для транспортировки. "внутренняя сторона опоры для транспортировки находится в той же плоскости, что и внешняя обработанная поверхность статора.

Длина "А", указанная на схеме, выбита холодной штамповкой на конце вала.

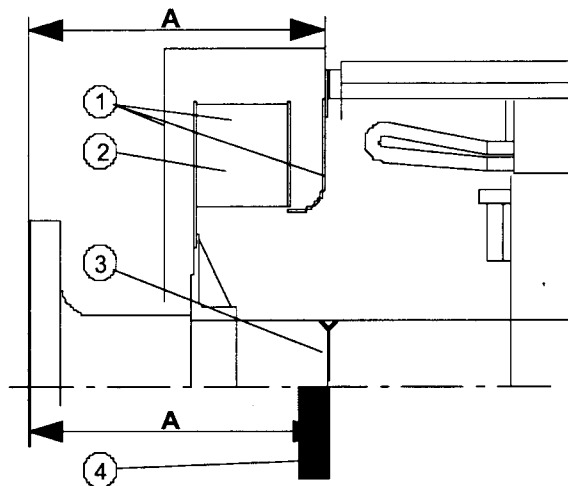
Продвинуть скольжением по валу экран вентилятора и вентилятор.

Закрепить ротор на центрированной системе привода.

Удалить "опору для транспорта".

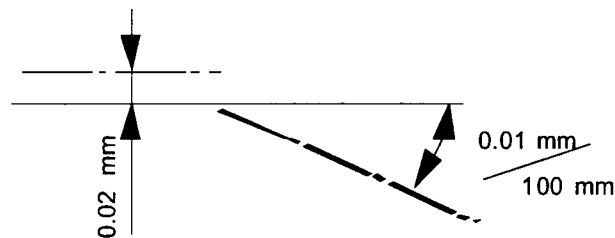
"ыполнить выравнивание, передвигая машину с помощью винтов домкрата, установленных на опорные пластины статора. Для получения хорошего выравнивания использовать клинья.

Центрирование ротора по отношению к статору должно проверяться методом концентричности вала по отношению к кольцу статора. При полном зажиме крепежных винтов допуск по осевому выравниванию ротор-статор не должен превосходить 0,05 мм (т.е. разброс в 0,1 мм).



- 1 - Детали, поставляемые в разобранном виде
- 2 - вентилятор
- 3 - Канавка установочная
- 4 - Опора для транспортировки

Центровка валов; не превышать:



Проверить, что канавка вала находится напротив внешней поверхности статора или соответствует замеру "А" с допуском ± 1 мм.

Установить на статор вентилятор (поставляется отдельно от машины).

Установить вентилятор на ступицу, соблюдая метку угла (для соблюдения центровки).

Прикрепить переднюю кожух.

4.3.5 Процедура выравнивания

а) Метод выравнивания по "дво"но" концентричности"

Эта методика не зависит от осевых перемещений".

При использовании других методик осевые перемещения зачастую приводят к ошибке.

Методика позволяет проверить выравнивание с уже установленно" муфто".

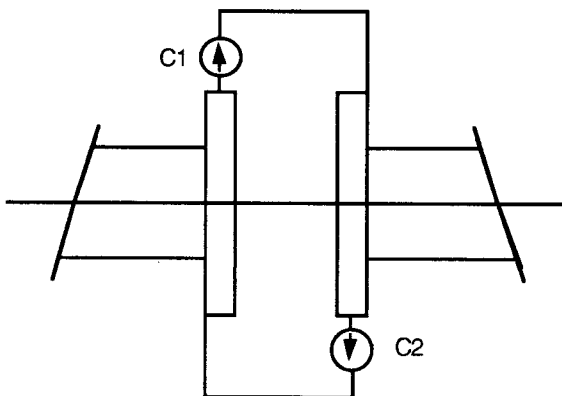
Необходимоеоборудование:

Две жестких опоры. Жесткость опор очень важна.

Два микрометра.

Установка :

Два вала должны поворачиваться одновременно в одном направлении. (Например, муфта, установленная с ослабленными винтами). При проворачивании обоих валов одновременно, ошибки из-за циркулярно" нерегулярности обоих концов вала не оказывают влияния на замер.



Микрометры "C1" и "C2" распложены под углом в 180°.

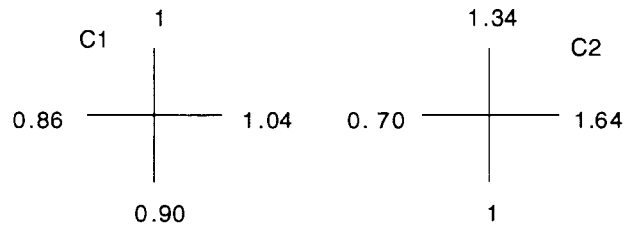
Замер выполняется четыре раза на микрометрах "C1" и "C2" : 90°, 180°, 270° и 360°.

Рекомендуется зарегистрировать результаты замера и зарисовать оси для лучше" оценки замеров, как это будет объяснено ниже. Анализ результатов выполняется на примере.

Пример помогает понять анализ замеров. ДАННЫЕ, ПРИ"ОДИМЫЕ " ПРИМЕРАХ НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗО"АТЬ " КАЧЕСТ"Е ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ "ЫРА"НИ"АНИЯ.

Данные приводятся в мм. Замер считается положительным (+) если стрелка микрометра отклоняетсянаружу.

ЗАМЕРЫ



Интерпретация замеров по горизонтально" поверхности.

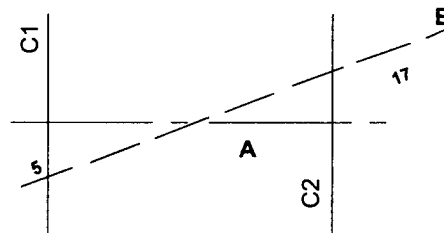
По отношению к вертикально" поверхности "C1" : вертикальное возде"ствие по направлению верха часть "A" на микрометре является доминирующим.

Ось "A" выше оси "" (в плоскости "C1")
 $(100 - 90) / 2 = 5$.

"вертикально" плоскости "C2" вертикальное возде"ствие по направлению верха вала "" на микрометре является доминирующим.

Ось "" выше оси "A" (в плоскости "C2")
 $(134 - 100) / 2 = 17$.

Относительное положение осе" является следующим :



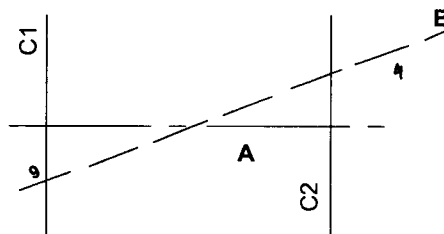
Оценка замеров по отношению к горизонтально" оси.

Замер указывает :

Ось "A" находится правее оси "" в плоскости микрометра "C1" :
 $(104 - 86) / 2 = 9$

Ось "" находится правее оси "A" в плоскости микрометра "C2" :
 $(164 - 70) / 2 = 47$

Расположение осе" является нижеследующим :



4.4 Электрические подсоединения

4.4.0. Общие сведения

При установке следовать указаниям на схемах электроразводки. См. приложенные схемы электроразводки.

Проверить, что все защитные устройства правильно подсоединены и находятся в рабочем состоянии.

Для машин низкого напряжения кабели подачи питания должны непосредственно подсоединяться к зажимам машины (без использования ша"б, и т.п.).

Для машин высокого напряжения кабели питания подключаются к отдельным зажимам или к зажимам трансформатора тока.

ПРИМЕЧАНИЕ

Пластина сальника выполнена из немагнитного материала.

ВНИМАНИЕ :
К ЗАЖИМАМ КАБЕЛЕЙ ПИТАНИЯ НЕ ДОБАВЛЯТЬ ШАЙБ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ УСТАНОВЛЕННЫХ КОНСТРУКТОРОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ.

Проверить зажатие кабельных наконечников.

ВНИМАНИЕ:
ВСЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ.

ВНИМАНИЕ :
КРЕПЛЕНИЕ И ПОДДЕРЖКА КАБЕЛЕЙ ПИТАНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТАК, ЧТОБЫ ОНИ ВЫДЕРЖИВАЛИ УРОВЕНЬ ВИБРАЦИИ, ДОСТИГАЕМЫЙ ФУНКЦИОНИРУЮЩИМ ГЕНЕРАТОРОМ. (см. параграф "Вибрация").

4.4.1. Порядок фаз

а) Стандартные машины ; IEC 34-8

По специальному заказу порядок фаз выполняется по норме IEC 34-8.

Стрелка на ПОДШИПНИКЕ указывает направление вращения.

« клеммном щитке находится фирменная дощечка с указанием порядка фаз, задаваемого конструктором.

Направление вращения по часовой стрелке, со стороны муфты	Направление вращения против часовой стрелки, со стороны муфты
Маркированные фазы : U1, V1, W1	Маркированные фазы : U1, V1, W1
Зажимы (если смотреть на клеммный щит) : U1, V1, W1	Зажимы (если смотреть на клеммный щит) : U1, V1, W1
Пользователь подключает : L1 -> U1 L2 -> V1 L3 -> W1	Пользователь подключает : L1 -> U1 L2 -> V1 L3 -> W1

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3

ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

б) По заказу ; NEMA

Стрелка на переднем подшипнике указывает на направление вращения.

“ клеммном щитке находится табличка идентификации с указанием порядка фаз генератора.

Направление вращения против часовой стрелки, со стороны подсоединения статора (NEMA) (По часовой стрелке, если смотреть со стороны муфты, по IEC)	Направление вращения по часовой стрелке, со стороны подсоединения статора (NEMA) (Против часовой стрелки, если смотреть со стороны муфты, по IEC)
Маркированные фазы : U1, V1, W1	Маркированные фазы : U1, V1, W1
Зажимы (если смотреть на клеммный щит) : U1, V1, W1	Зажимы (если смотреть на клеммный щит) : U1, V1, W1
L'installateur raccorde : L1 --> (U1) T3 L2 --> (V1) T2 L3 --> (W1) T1	Пользователь подключает : L1 -> U1 L2 -> V1 L3 -> W1

4.4.2 Изоляционные зазоры

Подключение дополнительных элементов на клеммном щитке, не входящих в поставку ACEO, должно выполняться с соблюдением зазоров, требуемых для электрической изоляции.

Это относится к кабелям и кабельным наконечникам, к дополнительным трансформаторам и т.п.

Номинальное напряжение	500 "	1 к"	2 к"	3 к"
Фаза-фаза на воздухе (мм)	25	30	40	60
Фаза-земля на воздухе (мм)	25	30	40	60
Трасса фаза-фаза (мм)	25	30	40	70
Трасса фаза-земля (мм)	25	30	40	70

Номинальное напряжение	5к"	7,5к"	12,5к"	15к"
Фаза-фаза на воздухе (мм)	120	180	190	190
Фаза-земля на воздухе (мм)	90	120	125	125
Трасса фаза-фаза (мм)	120	180	190	190
Трасса фаза-земля (мм)	120	180	190	190

4.4.3 Дополнительные элементы, подключаемые к клеммному щитку

Дополнительными элементами могут быть трансформаторы тока, напряжения и т.д., подключаемые заказчиком на объекте.

Если некоторые элементы должны подключаться к клеммному щитку генератора, об этом следует уведомить ACEO.

Оборудование, не входящее в поставку ACEO, и установленное на клеммном щитке, должно подключаться с соблюдением зазоров, необходимых для электрической изоляции. См. параграф по изоляционным зазорам.

Устанавливаемое оборудование не должно быть чувствительным к вибрациям.

5. ПУСК “ РАБОТУ

5.0 Последовательность операции” пуска

При подготовке генератора к пуску следует соблюдать следующие” порядок операции” :

5.0.1 Контроль при остановленно” машине

Крепления машины; выравнивание; охлаждение; смазка подшипников, как указано в главе 5.2.

Подсоединения, как указано в главе 5.1.0 и 5.1.2.

Изоляция обмотки, как указано в главе 6.3.2.

5.0.2 Контроль вращающе”ся машины

а) При вращении, без возбуждения

Постепенно увеличивать скорость вращения машины, не подключая возбуждения, и проверить температуру подшипников, как указано в главе 5.2.

При номинально” скорости вращения (без возбуждения) замерить уровень вибрации. Убедиться, что уровень вибрации является допустимым для данно” машины (см. главу 5.2.1) и для данного использования.

б) При вращении, с подаче” возбуждения

Установить регулятор напряжения в ручно” режим, провести регулировку напряжения; проверить ток возбуждения (см. руководство по регулятору и протоколыиспытани”).

Установить регулятор напряжения в автоматически” режим, выполнить регулировку напряжения; проверить диапазон регулировки напряжения; проверить ток возбуждения (см. руководство по регулятору и протоколыиспытани”).

При номинально” скорости вращения (с поданным возбуждением) замерить уровень вибрации. Убедиться, что уровень вибрации является допустимым для данно” машины (см. главу 5.2.1) и для данного использования.

в) Безопасность установки

“ыполнить регулировку защитных устро”ств на объекте (реле перенапряжения, токового выброса, дифференциальная защита ...)

Отрегулировать сельсин-соединитель, как указано в главе 5.1.3.

г) При вращении, под нагрузко”, с подаче” возбуждения

Функционирование с подключением к сети.

Регулировка коэффициента мощности.

Постепенно увеличивать нагрузку машины :

Проверить ток возбуждения при нагрузке в 25 % от номинально”

Проверить ток возбуждения при нагрузке в 100 % от номинально”

Замерить вибрацию при номинально” скорости (при полно” нагрузке). Убедиться, что уровень вибрации является допустимым для данно” машины (см. главу 5.2.1) и для данного использования.

5.1 ИНСПЕКЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

5.1.0 Общие сведения

Электрическиеподсоединения(дополнительные, защитные устро”ства и силовые линии) должны выполняться с соблюдением указани” на поставляемых схемах.

См. главу по установке, глава 4.

ОПАСНО :
УБЕДИТЬСЯ “ ПРА”ИЛЬНОМ
ФУНКЦИОНИРО”АНИИ “СХ ЗАЩИТНЫХ
УСТРОЙСТ”.

5.1.1 Изоляция обмотки

См. главу 6.3.2

5.1.2 Электрические подсоединения

Фазы подсоединяются непосредственно на зажимы машины (без использования распорок или ша”б, ..)

Убедиться, что кабельные наконечники зажаты достаточно плотно.

“НИМАНИЕ :
СЛЕДУЕТ ПОДКЛЮЧИТЬ “СЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ
ТОКА

5.1.3 Работа в параллельном режиме

а) Определение работы в параллельном режиме

• Между машинами

Работа в параллельном режиме возможна, если соотношение мощности” машин большая - к меньше”, больше или равно 10.

• “ сети

Считается, что машина работает в “сети”, если сеть рассматривается как источник с мощностью, превосходяще” в десять раз или более мощность подсоединенно”машины.

б) “озможности работы в параллельном режиме

“озможность работы в параллельном режиме должна предусматриваться при заказе. Использование в параллельном режиме машины, изначально не предусмотрено” для такого режима работы, должно выполняться после запроса завода-изготовителя.

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

в) Соединение в параллель

“НИМАНИЕ:
СОЕДИНЕНИЕ, “ЫПОЛНЕННОЕ “ ПЛОХИХ
УСЛО“ИЯХ МОЖЕТ ПО“ЛЕЧЬ РАЗРУШИТЕЛЬНЫЕ
ПОСЛЕДСТ“ИЯ (ЧРЕЗМЕРНОЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ
СЦЕПЛЕНИЕ)

При сцеплении не следует превышать заданных значений” :

Скольжение макс : 0,1 Гц

Сдвиг фазы макс. 10 (эл.угол)

Разброс напряжения фаза-не”траль между машинами :

(нулево” фазовы” сдвиг) 5 % от номинального напряжения

При сбое синхронизации, исчезновении и повторном появлении тока, приводящем к сцеплению с параметрами, выходящими за допусковые пределы, АСЕО не считается ответственно” за возможные убытки.

5.2 МЕХАНИЧЕСКАЯ ИНСПЕКЦИЯ

5.2.0 Общие сведения

а) “ыравнивание; крепление; двигатель

При установке соблюдать указания изготовителя элементов привода (выравнивание, монтаж).

Направление вращения указывается стрелко” на переднем подшипнике.

б) Охлаждение

Отверстия подачи и отвода воздуха не должны быть забиты.

“спомогательные элементы охлаждения (циркуляция воды в охладителе и т.д.) должны обеспечивать правильное функционирование.

в) Смазка

Смазка выполняется:

- по шарикоподшипникам, см. параграф 2.3
- по подшипникам скольжения, см. параграф 2.4

5.2.1 “ибрация

Машины разработаны, чтобы выдерживать уровень вибрации, указываемы” нормо” ISO8528-9.

Скорость двигателя (об/мин)	Мощность (кА)	Уровень вибрации (мм/с RCA)	
		Двигатель	Генератор
1500 - 3000	> 250	< 45	< 20
720 - 1499	≤ 250	< 45	< 20
	≤ 1250	< 45	< 18
< 720	> 1250	< 45	< 15
			< 10 (*)

(*) генератор с цементным основанием

Замер вибрации должен выполняться по каждому подшипнику по трем осевым направлениям. Замеренны” уровень не должен превышать значений, указанных в таблице выше.

6. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ УХОД

6.1 ПРОГРАММА ТЕХУХОДА

Общая программа техухода, приводимая ниже, служит для помощи в разработке программы по конкретно" установке. Предложения и рекомендации должны соблюдаться как можно более точно, что позволит сохранить эффективность машины и не приведет к сокращению срока ее эксплуатации.

Операции по обслуживанию детально описаны в разделах соответствующих глав (например: подшипник, см. главу 2).

ПРОГРАММА СМАЗКИ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Частота обслуживания

	Дни	Часы	Комментарии
СТАТОР			
Зажатие винтов		8000	
Очистка входа и выхода воздуха		1000	см. 6.2.3
Очистка обмотки		40000	см. 7.4
РОТОР			
Очистка диодов		8000	см. 7.4
Зажим диодов		8000	см. 2.2.4
Очистка обмотки		40000	см. 7.4
КЛЕММНЫЙ ЩИТОК			
Очистка		4000	
Монтаж регулятора		4000	При условии монтажа на клеммном щитке
ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ (*)			
Утечка масла	1		см. 2.4.9
Температура масла	1		см. 2.4.10
Уровень масла		1000	см. 2.4.5
Смена масла		4000	см. 2.4.5
Осмотр вкладыша		8000	см. 2.4.6
Зажим винтов		8000	см. 2.4

	Дни	Часы	Комментарии
ШАРИКОПОДШИПНИКИ (*)			см. щиток по смазке (не реже 1 раза в 6 месяцев)
ОХЛАДИТЕЛЬ			
Уровень утечки	1		см. 2.7.4
Температураводы	1		см. 2.7.4
Очистка		8000	см. 2.7.2
"ЕНТИЛЯТОР С ПРИ"ОДОМ (*)			см. фирменную табличку смазки
ФИЛЬТРЫ (*)		1000	см. 2.8
ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТ"А (*)		8000	(датчики, детекторы, и т.п.) см. 2.19 и Раздел 1
ЧИСТОТА		1000	см. 6.2.3

(*) в зависимости от технических характеристик машины и по указаниям Раздела 1.

6.2 УХОД ЗА МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТЬЮ

Для более подробно" информации по обслуживанию подсистем, см. соответствующие главы с описание подсистем.

6.2.1 Проверка зазора

а) Двухподшипниковая машина

Проверка зазора не обязательна. Конструкция ротора обеспечивает его механическую центровку. Даже после разборки и повторно" сборки машины ротор вернется на правильное местоположение без контроля монтажного зазора.

б) Одноподшипниковые машины

При поставке машины по ротору выполнена механическая центровка в статоре (см. главу по выравниванию). После демонтажа машины необходимо выполнить центровку ротора в статоре, используя для этого два полу-вкладыша (поставляются вместе с машиной"), как это указано в главе "центровка"

При отсутствии полу-вкладыше” использовать компаратор, для проверки concentричности между валом (обработанная поверхность) и передним подшипникос (обработанная поверхность).

6.2.2 Зажим винтов

Проверить зажим крепежных винтов подшипников скольжения (см. параграф 2.4).

Проверить зажим вращающихся диодов (см. параграф 2.2.4).

Проверить зажим дополнительных элементов клеммного щитка (см. параграф 2.18).

6.2.3 Чистота

“се машины должны быть чистыми при любых обстоятельствах.

“НИМАНИЕ:
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ОЧИСТКИ, УКАЗАННАЯ “ РУКО“ОДСТ“Е, МОЖЕТ МЕНЯТЬСЯ (“ СТОРОНУ У“ЕЛИЧЕНИЯ ИЛИ УМЕНЬШЕНИЯ) “ ЗА“ИСИМОСТИ ОТ УСЛО“ИЙ НА ОБЪЕКТЕ.

Поверхность подачи и отвода воздуха должна быть чисто” (сетка очищается так же, как и фильтры) - см. параграф 2.8.

“НИМАНИЕ :
ПРОНИКНО“ЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ “НУТРЬ МАШИНЫ ПРИ“ОДИТ К РИСКУ ЕЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И УМЕНЬШЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ИЗОЛЯЦИИ

“рашающиеся диоды должны содержаться в чистоте. Защитны” кожух диодов должен содержаться в чистоте. См. параграф 7.4.

6.3 ТЕХУХОД ЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТЬЮ

6.3.1 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

а) Используемые приборы

“ольтметр перем.	0-600 “
“ольтметр пост.	0-150 “
Омметр	10 E-3 - 10 Ом
Мегаомметр	1-100 МОм / 500 “
Амперметр перем.	0-4500 А
Амперметр пост.	0-150 А
Частотомер	0-80 Гц

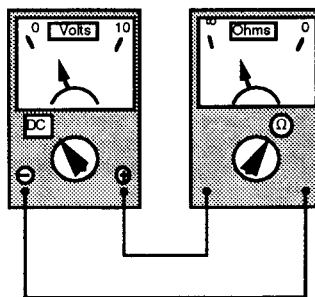
Замер сопротивлени” небольшо” величины может выполняться соответствующим омметром или мостом Кельвина или Уитстоуна.

ПРИМЕЧАНИЕ :

“ зависимости от типа используемого омметра могут считываться различные значения полярности.

б) Идентификация полярности омметра

“ многочисленных процедурах тестов необходимо знать полярность омметра (тесты диодов и т.п.). “ качестве дополнительного инструмента можно использовать вольтметр в положении “напряжение пост.”, что позволит определить полярность омметра. “ выполнить следующие де”ствия :



6.3.2 Проверка изоляции обмотки

а) Общие сведения

Сопротивление изоляции позволяет проверить состояние изоляции машины.

Следующие операции могут выполняться в любой момент времени без риска повреждения изоляции машины.

Проверка должна выполняться :

До пуска в работу

После длительного останова

При появлении признаков аномального функционирования

Если результаты замера указывают на недостаточность изоляции, обратиться к службе по техническому уходу наше” фирмы.

Для выполнения замера генератор должен быть остановлен.

Если сопротивление недостаточно, необходимо, по возможности, выполнить подсушку машины (см. параграф “Сушка” главы “ТЕХУХОД”).

б) Меры по изоляции статора

Отключить три фазы от зажимов генератора.

Замер выполняется между зажимом фазы и земле”.

	оминальное напряжение машины	
	U ² ном. 750	U ³ ном. 2400
Напряжениепри тестах(пост.ток)	500 “ пост.	1000 “ пост

Замеряемое значение должно превосходить (3. (1 + U ном)) МОм, где U ном (номинальное напряжение) выражено в к” (например, генератор с номинальным напряжением 6,6 к” должен иметь изоляцию, сопротивление которо” превышает 22,8 МОм).

Если нижний уровень сопротивления изоляции не достигнут, следует выполнить операцию просушки обмотки (см. Техуход).

в) Замер степени изоляции явнополюсного ротора

Отключить систему возбуждения.

Замер выполняется между выводом обмотки ротора и землей.

Напряжение теста должно равняться 500 В пост.

Замеряемое значение должно превосходить 20 МОм.

Если достигнут нижний уровень сопротивления изоляции, следует выполнить операцию просушки обмотки (см. Техуход).

6.3.3 Индекс поляризации

Индекс поляризации позволяет проверить состояние изоляции машины и указывает на степень загрязнения обмотки.

Следующие замеры могут выполняться в любой момент времени, не приводя к порче изоляции машины.

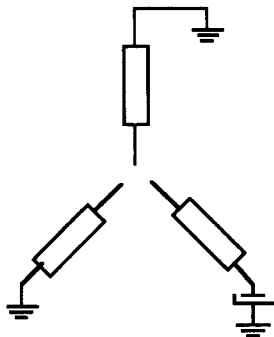
ВНИМАНИЕ :

Данная проверка выполняется с использованием стабилизированного источника постоянного тока.

Использовать источник, соответствующий замеру индекса поляризации под напряжением от 500 до 1000 В пост.тока (см. параграф "Изоляция обмотки", чтобы выяснить значения прикладываемого напряжения).

Открыть мост-звезду обмотки статора.

Отсоединить кабели регулировки от зажимов фаз.



Приложить требуемое напряжение.

Выждав 1 минуту, зарегистрировать сопротивление изоляции.

Выждав 10 минут, зарегистрировать сопротивление изоляции.

$$I_p = \frac{\text{Сопротивление изоляции (t = 10 мин)}}{\text{Сопротивление изоляции (t = 1 минута)}}$$

Индекс поляризации должен превосходить значение 2.

По каждой фазе выполнить идентичную процедуру.

7. ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД

7.1 ОБЩИЙ УХОД

ОПАСНО :

ПЕРЕД РАБОТОЙ С ГЕНЕРАТОРОМ СЛЕДУЕТ УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ЕГО ПУСК НЕ МОЖЕТ АКТИВИРОВАТЬСЯ СИГНАЛОМ, ПОДАВАЕМЫМ РУЧНУЮ ИЛИ АВТОМАТИЧЕСКИ.

ОПАСНО :

ДО НАЧАЛА РАБОТЫ НА МАШИНЕ УБЕДИТЬСЯ В ХОРОШЕМ ЗНАНИИ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ СИСТЕМЫ. В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ, СМ. СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ГЛАВЫ РУКОВОДСТВА.

ВНИМАНИЕ :

ПРИНИМАЯ ВО ВНИМАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ МАШИНЫ, СЛЕДУЕТ УЧЕСТЬ, ЧТО ПОКАЗАНИЯ ОЛЬТМЕТРА ИЛИ КИЛОАТТМЕТРА НЕ ВСЕГДА УКАЗЫВАЮТ НА РЕАЛЬНУЮ НАГРУЗКУ МАШИНЫ В КВА.

7.2 НЕИСПРАВНОСТИ

7.2.0 Общие сведения

При смене неисправных детали на новую, до замены убедиться в ее хорошем состоянии.

7.2.1 Процедуры починки регулятора

См. прилагаемое руководство по регулятору.

7.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

7.3.1 Тестирование обмотки статора

См. параграф 6.3

7.3.2 Тестирование обмотки ротора

См. параграф 6.3

7.3.3 Тестирование обмотки якоря возбуждителя

См. параграф 6.3

7.3.4 Тестирование обмотки индуктора возбуждителя

См. параграф 6.3

7.3.5 Тестирование вращающегося диодного моста

См. параграф 2.2

7.3.6 Тестирование платы возбудителя

Для дополнительно информации использовать электросхемы.

7.4 ОЧИСТКА ОБМОТКИ

7.4.1 Продукт очистки обмотки

а) Общие сведения

ВНИМАНИЕ :
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТВОРИТЕЛЕЙ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ХЛОРА ИЛИ ПОДВЕРЖЕННЫХ РАЗЛОЖЕНИЮ В СРЕДАХ С ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТЬЮ. ОНИ БЫСТРО ОКИСЛЯЮТСЯ, ЧТО ПРИВОДИТ К ОБРАЗОВАНИЮ ХЛОРИСТОВОДОРОДНОЙ КИСЛОТЫ. ЭТА КИСЛОТА ЯВЛЯЕТСЯ ПРОТРОДНИКОМ И КОРРОЗИЙНЫМ АГЕНТОМ.

ВНИМАНИЕ :
НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТРИХЛОРЭТИЛЕН, ПЕРХЛОРЭТИЛЕН ИЛИ ТРИХЛОРАЦЕТАН.

Избегать использования смеси разных марок, в которых зачастую содержится уайт-спирит (слишком медленное испарение) или хлоросодержащие вещества (возможность окисления).

ВНИМАНИЕ :
НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЩЕЛОЧНЫЕ ВЕЩЕСТВА, КОТОРЫЕ ТРУДНО ПРОМЫВАТЬ И КОТОРЫЕ ПРИВОДЯТ К УМЕНЬШЕНИЮ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ, ФИКСИРУЯ ВЛАЖНОСТЬ.

в) Средства для очистки

Использовать специальные агенты для очистки, быстро испаряющиеся и чистые, соответствующие приводимым ниже определениям :

Бензин (без добавок)

Толуол (слегка токсичен, легковоспламеняем)

Бензол или бензин (токсичен, легковоспламеняем)

Циклогексан (не токсичен, легковоспламеняем)

Мягкая вода

7.4.2 Очистка статора, ротора, системы возбуждения и диодов

а) С использованием специального химического продукта

Использование растворителя (см. выше список разрешенных продуктов) не приводит к порче системы изоляции и пропитки.

Важно следить за тем, чтобы агент очистки не попал на пазы. Наносить агент щеткой, часто вытирая, чтобы избежать его аккумуляции в картере. "Высушить обмотку чисто" ветошью. До сборки машины дождаться полного испарения следов агента.

После очистки генератора необходимо обязательно выполнить просушку обмотки, чтобы достичь нужной степени изоляции обмотки.

б) Промывка мягкой водой

Можно использовать мягкую горячую (до 80 °C) воду, подаваемую под давлением (до 20 бар).

После очистки генератора необходимо обязательно выполнить просушку обмотки, чтобы достичь нужной степени изоляции обмотки (см. раздел по сушке обмотки).

7.5 СУШКА ОБМОТКИ

7.5.0. Общие сведения

Электрические машины должны храниться в сухом месте. Если машина находится во влажной среде, перед пуском необходимо выполнить ее просушку. Машины, работающие долгое время от времени, или находящиеся в окружающей среде с большими перепадами температуры, подвергаются воздействию влажности и перед пуском должны подвергнуться тщательной сушке (если это окажется необходимым).

7.5.1. Метод сушки

а) Общие сведения

Во время операции по просушке каждые четыре часа необходимо выполнять замеры степени изоляции и индекса поляризации.

Чтобы убедиться в улучшении степени изоляции, записывать значения замеров и составить график значений в зависимости от времени.

При достижении постоянного значения сопротивления машина может считаться сухой. В зависимости от размера машины и степени влажности на эту операцию может потребоваться 24 часа или даже 72 часа.

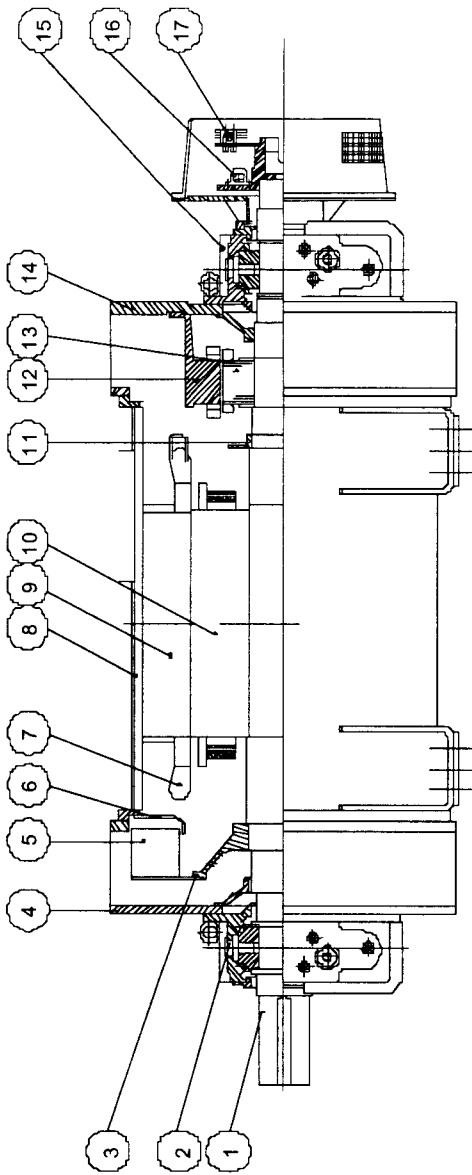
ВНИМАНИЕ :
ВО ВРЕМЯ ПРОСУШКИ МАШИНЫ СЛЕДУЕТ ПРИНЯТЬ ВСЕ НЕОБХОДИМЫЕ МЕРЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ. ВСЕ СОЕДИНЕНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЖАТЫ.

10. СХЕМА (1.)

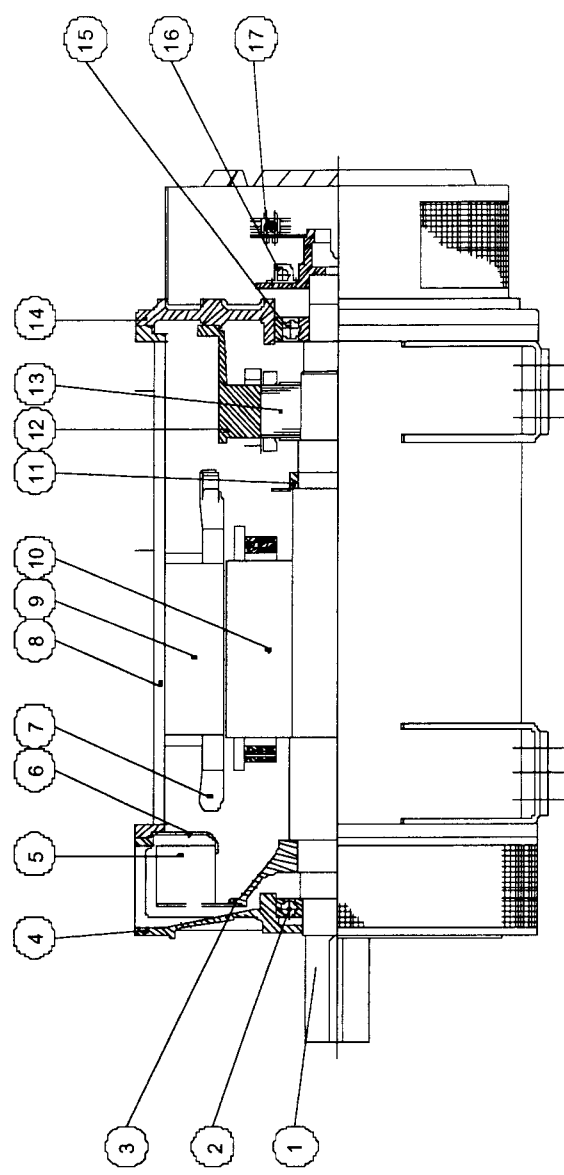
карточка 1

Вид по разрезу, тип А52

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



- 1 Ротор
- 2 Подшипник (со стороны муфты)
- 3 Ступица вентилятора
- 4 Распорка (со стороны муфты)
- 5 Вентилятор
- 6 Экран вентилятора
- 7 Обмотка статора
- 8 Стержни статора
- 9 Листовая сталь статора
- 10 Явнополюсный ротор
- 11 Диск центровки
- 12 Индуктор возбуждителя



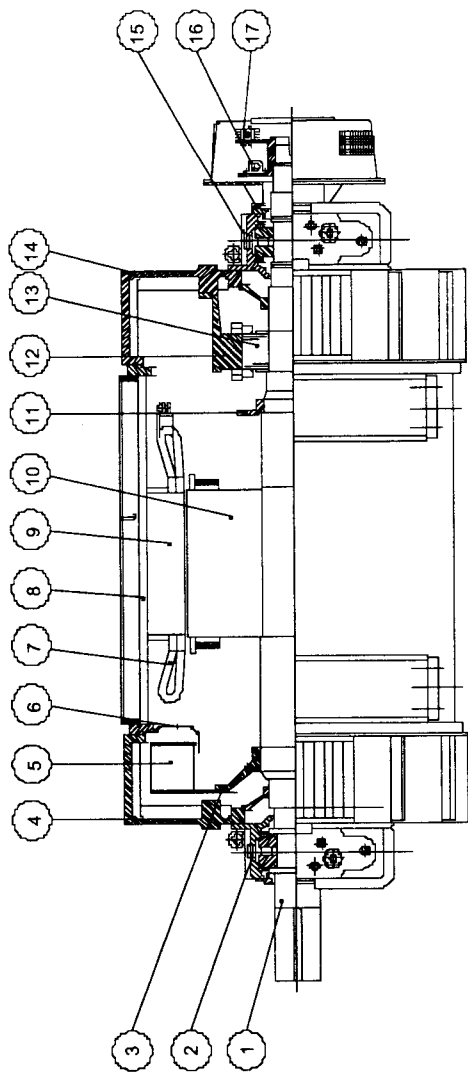
- 13 Якорь возбуждителя
- 14 Распорка (со стороны, противоположной муфте)
- 15 Подшипник (со стороны, противоположной муфте)
- 16 Вращающиеся сопротивления
- 17 Вращающиеся диоды

10. СХЕМА (1.)

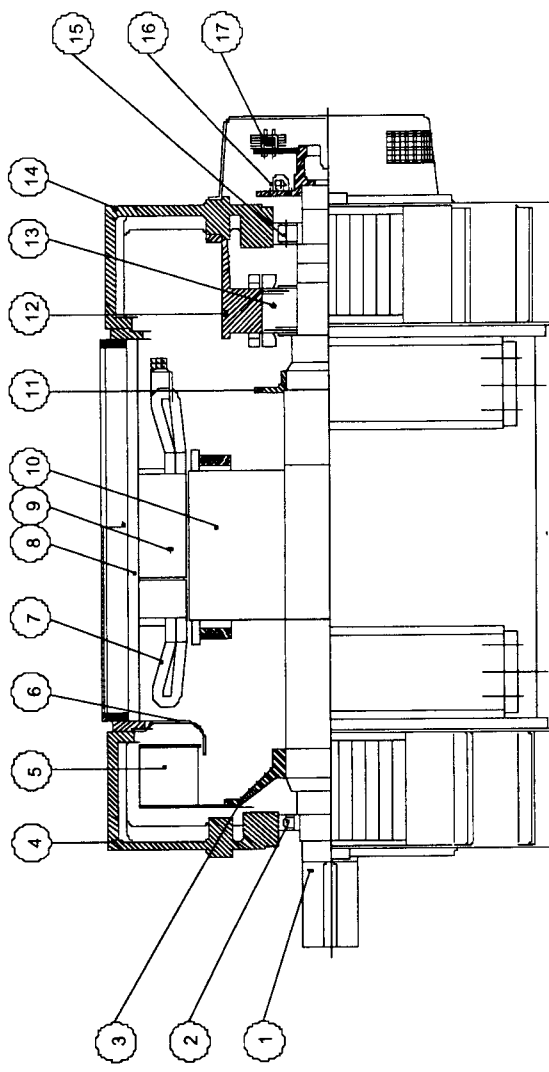
карточка 2

Вид по разрезу, тип А54

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



- 1 Ротор
- 2 Подшипник (со стороны муфты)
- 3 Ступица вентилятора
- 4 Распорка (со стороны муфты)
- 5 Вентилятор
- 6 Экран вентилятора
- 7 Обмотка статора
- 8 Стержни статора
- 9 Листовая сталь статора
- 10 Явнополюсный ротор
- 11 Дисцентровки
- 12 Индуктор возбуждителя



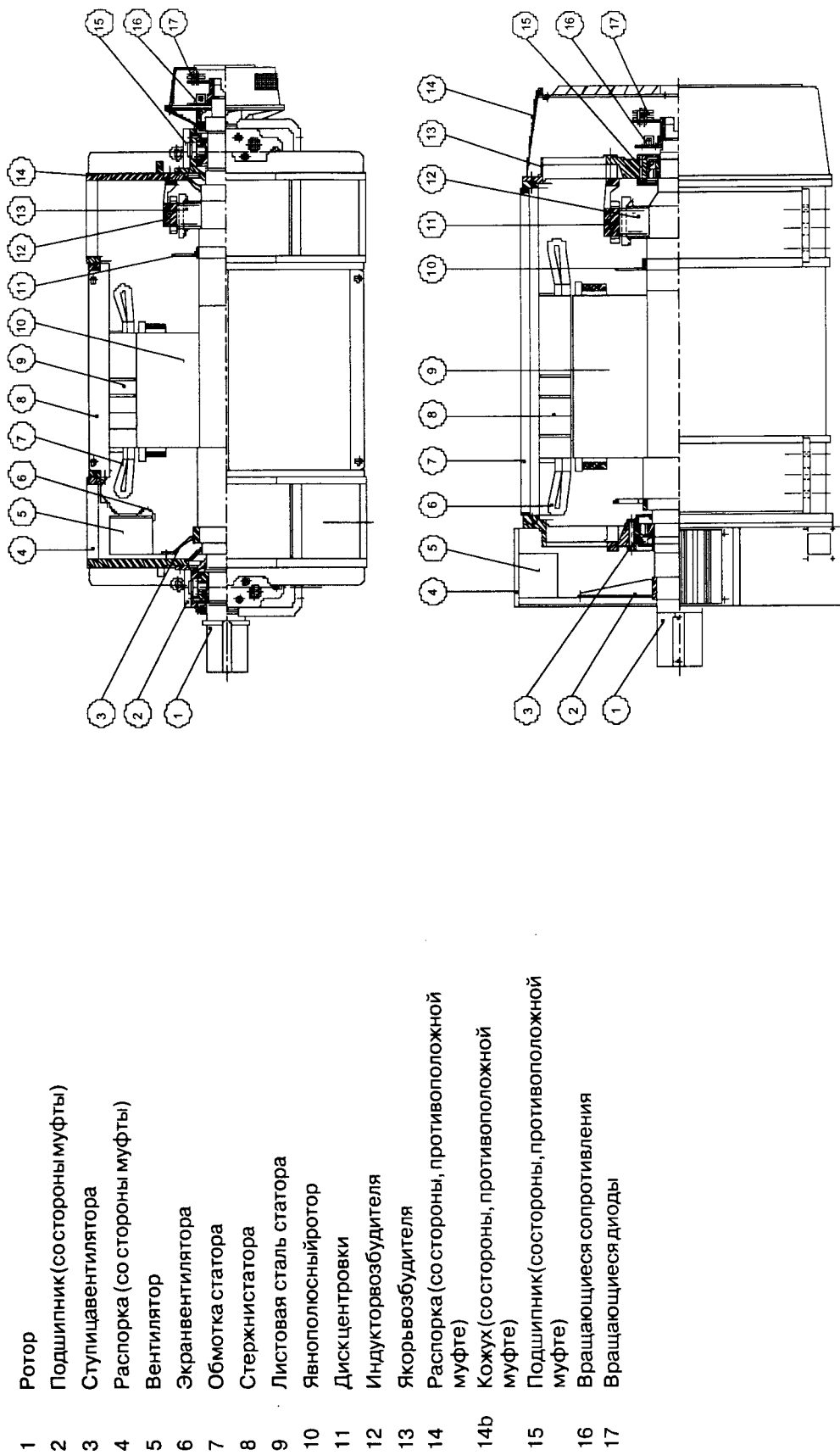
- 13 Якорь возбуждителя
- 14 Распорка (со стороны, противоположной муфте)
- 15 Подшипник (со стороны, противоположной муфте)
- 16 Вращающиеся сопротивления
- 17 Вращающиеся диоды

10. СХЕМА (1.)

карточка 3

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Вид по разрезу, тип А56

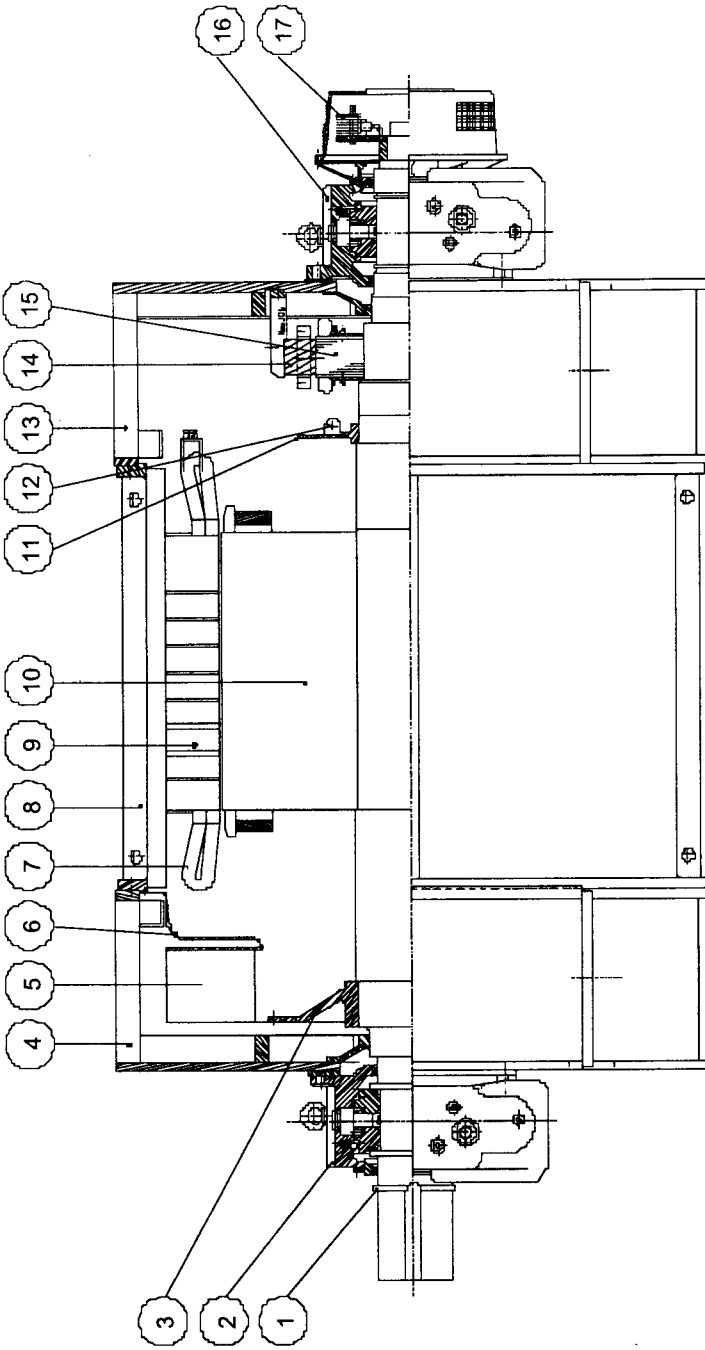


10. СХЕМА (1.)

карточка 4

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Вид по разрезу, тип А58



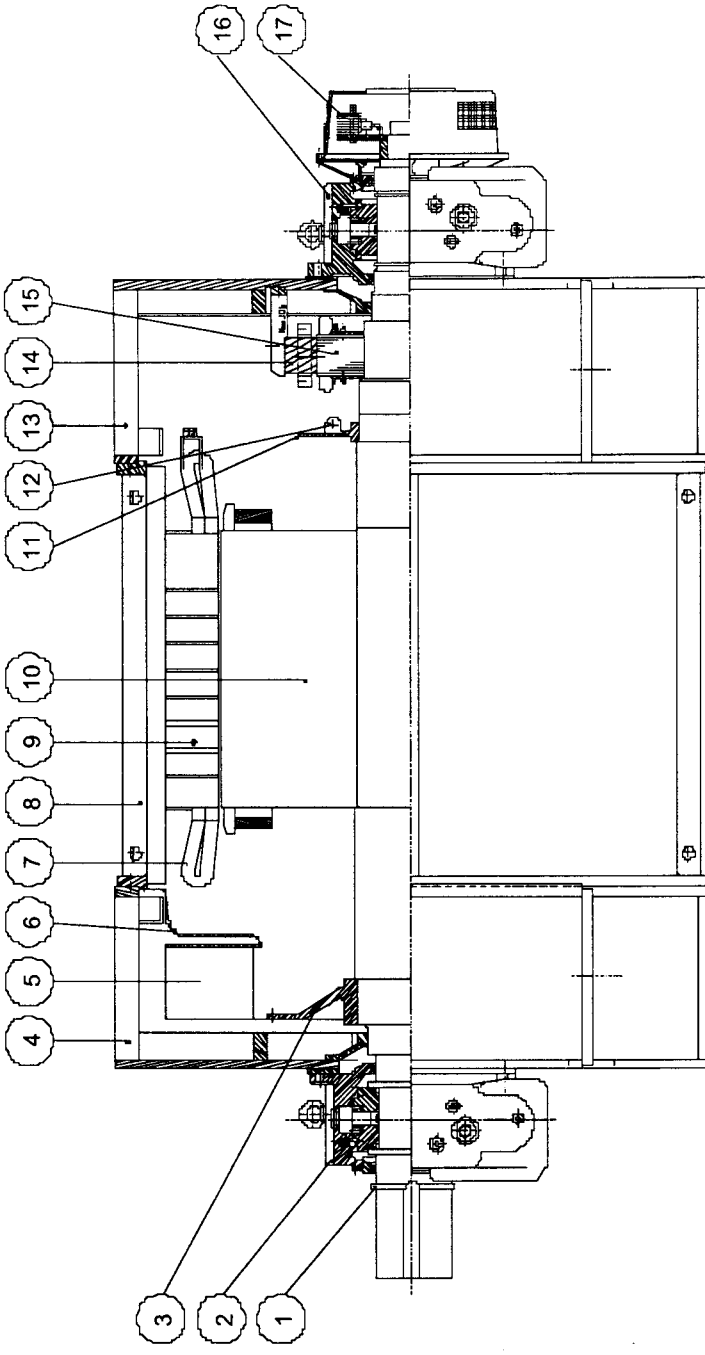
- 1 Ротор
- 2 Подшипник (со стороны муфты)
- 3 Ступица вентилятора
- 4 Распорка (со стороны муфты)
- 5 Вентилятор
- 6 Экран вентилятора
- 7 Обмотка статора
- 8 Стержневая сталь статора
- 9 Явнополюсный ротор
- 10 Диск центровки
- 11 Индуктор возбуждения
- 12 Якорь возбуждения
- 13 Распорка (со стороны, противоположной муфте)
- 14 Подшипник (со стороны, противоположной муфте)
- 15 Вращающиеся сопротивления
- 16 Вращающиеся диоды
- 17

10. СХЕМА (1.)

карточка 4

РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Вид по разрезу, тип А58



- 1 Ротор
- 2 Подшипник (со стороны муфты)
- 3 Ступица вентилятора
- 4 Распорка (со стороны муфты)
- 5 Вентилятор
- 6 Экран вентилятора
- 7 Обмотка статора
- 8 Стержни статора
- 9 Листовая сталь статора
- 10 Явнополюсный ротор
- 11 Диск центровки
- 12 Индуктор возбуждителя
- 13 Якорь возбуждителя
- 14 Распорка (со стороны, противоположной муфте)
- 15 Подшипник (со стороны, противоположной муфте)
- 16 Вращающиеся сопротивления
- 17 Вращающиеся диоды

10. СХЕМА (2.4)

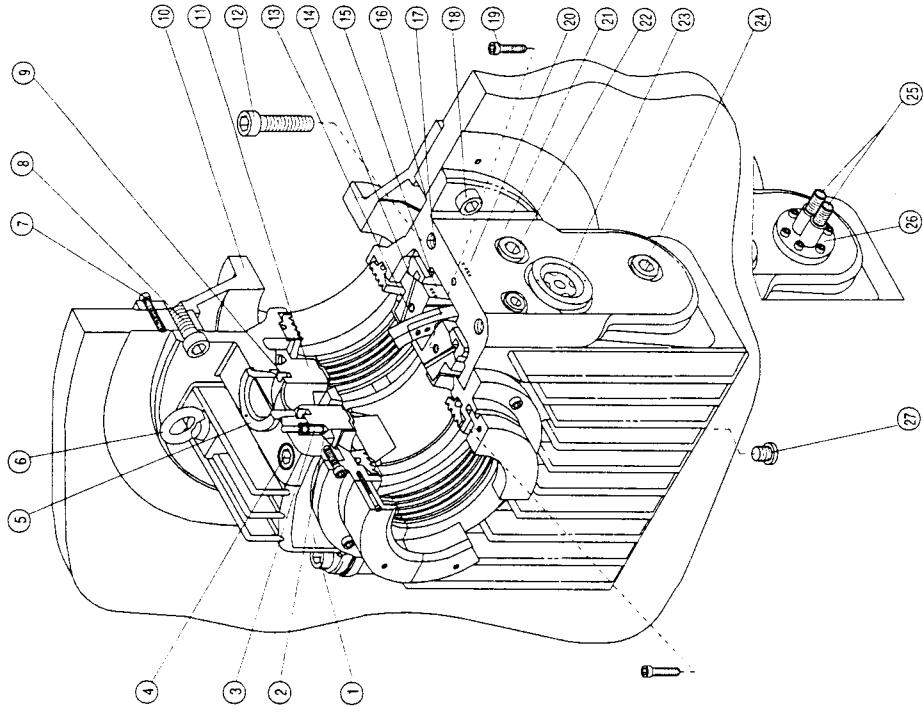
РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

карточка 1

Подшипникскольжения

Фланцевый, смазка
автономная

- 1 Верхняя часть картера
- 2 Отверстие фиксирующего штифта
- 3 Фиксирующий штифт
- 4 Отверстия для заполнения маслом
- 5 Смотровое окошко, верхнее
- 6 Подъемное кольцо
- 7 Винт
- 8 Винт
- 9 Отверстие с нарезкой (на верхней и нижней частях вкладыша, макс. размер 14 мм)
- 10 Прокладка машины
- 11 Верхняя часть вкладыша
- 12 Винт крепления поверхности картера подшипник
- 13 Нижняя часть вкладыша
- 14 Сферическая опора
- 15 Выгравированная метка - вкладыш
- 16 Демпферная камера
- 17 Отверстие с нарезкой
- 18 Винт
- 19 Винт поверхности крепления - вкладыш
- 20 Выгравированные метки - картер подшипник
- 21 Нижняя часть картера
- 22 Отверстие для подсоединения при замерах температуры вкладыша
- 23 Смотровое окошко уровня масла
- 24 Отверстие для подсоединения при замерах температуры масляного картера
- 25 Поддача/отвод воды охлаждения (тип Е.Т. ...)
- 26 Масляный охладитель (тип Е.Т. ...)
- 27 Винт спуска масла



10. СХЕМА (2.4)

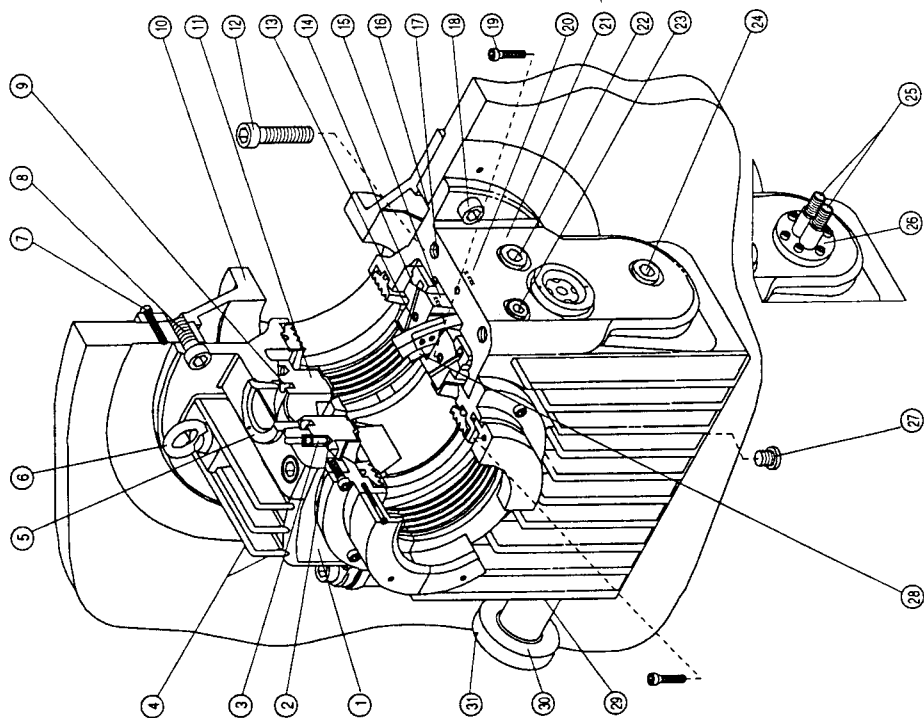
РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАЗДЕЛ 3 ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

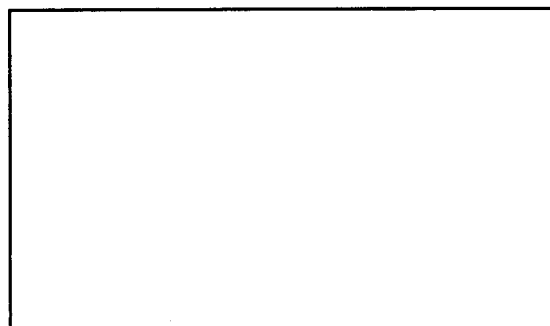
карточка 2

Подшипникскольжения

Фланцевый, смазка
циркуляцией
принудительнойсмазкой

- 1 Верхняя часть картера
- 2 Отверстие фиксирующего штифта
- 3 Фиксирующий штифт
- 4 Отверстия для заполнения маслом (факультативно)
- 5 Смотровое окошко, верхнее
- 6 Подъемное кольцо
- 7 Винт
- 8 Винт
- 9 Отверстие с нарезкой (на верхней и нижней частях вкладыша, макс. размер 14 мм)
- 10 Прокладка уплотнения машины
- 11 Верхняя часть вкладыша
- 12 Винт крепления поверхности картер подшипник
- 13 Нижняя часть вкладыша
- 14 Сферическая опора
- 15 Выгравированная метка - вкладыш
- 16 Демпферная камера
- 17 Отверстие с нарезкой
- 18 Винт
- 19 Винт поверхности крепления - вкладыш
- 20 Выгравированные метки - картер подшипник
- 21 Нижняя часть картера
- 22 Отверстие для подсоединения при замерах температуры вкладыша
- 23 Отверстие подсоединения подачи масла
- 24 Отверстие для подсоединения при замерах температуры масляного картера
- 25 Поддача/отвод воды охлаждения (тип Е.Т. ...)
- 26 Масляный охладитель (тип Е.Т. ...)
- 27 Винт спуска масла
- 28 Металлические планки (для модели EFZL факультативно)
- 29 Отверстие подсоединения для отвода масла
- 30 Фланец отвода масла со специальной гайкой
- 31 Метка





MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULEME CEDEX-FRANCE