

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Установка и обслуживание

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

В данном руководстве описывается приобретенный вами генератор переменного тока.

Самые современные устройства нового поколения, в которых сконцентрирован весь наш опыт как ведущего мирового производителя, созданы с использованием самых современных технологий при строжайшем контроле качества.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед включением устройства прочтите до конца данное руководство по установке и обслуживанию.

Все операции с данным устройством и необходимые оперативные вмешательства должны проводиться квалифицированными специалистами.

Специалисты нашей службы технической поддержки готовы предоставить вам любую необходимую информацию.

Описывая операции, мы указываем рекомендации или, при помощи специальных символов, хотим привлечь ваше внимание к возможным опасным ситуациям. Просим вас внимательно прочитать все инструкции по безопасности и внимательно им следовать.

ВНИМАНИЕ

Указания по обеспечению безопасности оперативного вмешательства, которое может привести к порче либо разрушению устройства и окружающего оборудования.



Указания по безопасности во избежание возникновения опасных ситуаций для операторов.



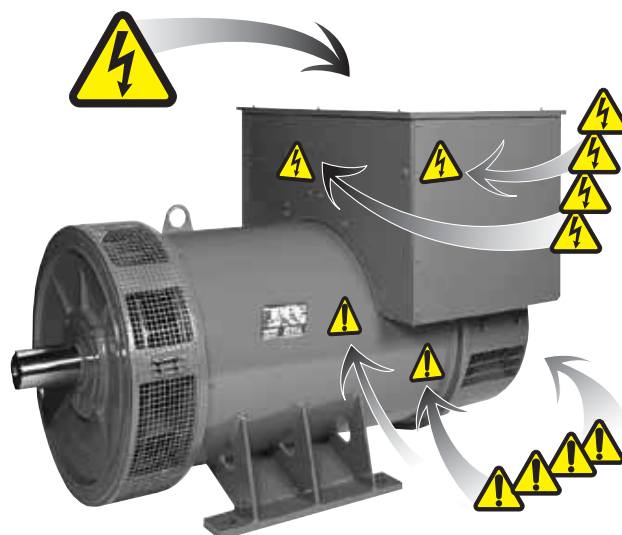
Указания по безопасности во избежание удара электрическим током.

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

Мы просим вас внимательно ознакомиться с содержанием инструкции. Помните, что, соблюдая основные указания во время установки, использования и обслуживания генератора переменного тока, вы обеспечите его долгую и исправную работу.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

К данному руководству по обслуживанию прилагается полоска с наклейками, содержащими информацию о мерах безопасности. Их необходимо разместить после окончательной установки устройства в соответствии с рисунком.



Copyright 2005: MOTEP LEROY-SOMER
 Данный документ является собственностью компании: MOTEP LEROY-SOMER.
 Запрещается воспроизводство данного документа в любой форме без предварительного согласия правообладателя.
 Марки, модели и выданные патенты.

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

СОДЕРЖАНИЕ

1 - ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМКЕ	5 - ОПИСАНИЕ ДЕТАЛЕЙ
1.1 - Нормы и меры безопасности4	5.1 - Детали для первичного обслуживания.... 17
1.2 - Контроль4	5.2 - Служба технической поддержки 17
1.3 - Идентификация4	5.3 - Аксессуары 17
1.4 - Хранение4	5.4 - Виды генератора в разрезе, список деталей 18
2- ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
2.1 - Электрические характеристики.....5	
2.2 - Электрические характеристики.....5	
3 - УСТАНОВКА	
3.1 - Монтаж.....6	
3.2 - Контрольные мероприятия перед первым включением.....6	
3.3 - Схема подключения контактов7	
3.4 - Включение9	
4 - ПОДДЕРЖКА - ОБСЛУЖИВАНИЕ	
4.1 - Меры безопасности10	
4.2 - Текущая поддержка10	
4.3 - Определение неисправности.....10	
4.4 - Механические неисправности.....11	
4.5 - Электрические неисправности.....11	
4.6 - Демонтаж, повторное монтирование13	
4.7 - Установка и обслуживание PMG15	
4.8 - Таблица характеристик16	

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА

ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМКЕ

1 - ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМКЕ

1.1 - Нормы и меры безопасности

Наши генераторы переменного тока отвечают большинству международных норм и являются совместимыми с:

- рекомендациями

Международной электротехнической комиссии
CEI 34-1, (EN 60034).

- рекомендациями

Международной организации по стандартизации
ИСО 8528

- директивой 89/336/CEE Европейского сообщества об электромагнитной совместимости (СЕМ).

- директивами Европейского сообщества
73/23/ЕЕС и 93/68/ЕЕС (Директива об оборудовании низкого напряжения).

На них нанесена маркировка СЕ в подтверждение соответствия деталей устройства директиве об оборудовании низкого напряжения. По заказу может быть поставлено руководство по интеграции. Прежде чем приступить к использованию генератора внимательно прочтите данное руководство, поставляемое вместе с ним. Все действия с генератором должны производиться квалифицированными работниками, прошедшими специальную подготовку по установке, ремонту и обслуживанию электрического и механического оборудования. Данное руководство необходимо сохранять в течение всего срока эксплуатации машины и использовать при проведении любых действий с ней. Описывая операции, мы указываем рекомендации или, при помощи специальных символов, хотим привлечь ваше внимание к возможным опасным ситуациям. Просим вас внимательно прочитать все инструкции по безопасности и внимательно им следовать.

1.2 - Контроль

При приемке генератора проверьте, не был ли он поврежден во время транспортировки. В случае если присутствуют очевидные следы падения, необходимо предъявить претензии перевозчику (возможно, понадобится страхование при перевозке). После визуального контроля необходимо прокрутить устройство рукой, чтобы выявить возможные неисправности.

1.3 - Определение модели

Для идентификации генератора служит табличка, наклеенная на корпус (см. рисунок).

Убедитесь, что данные, указанные в табличке, соответствуют заказанному вами устройству.

Наименование устройства происходит по нескольким критериям, например: LSA 47.2 M7 C6/4 -

• LSA : Название устройства из серии PARTNER

М : Использование на море

С : Когенерация

Т : Телекоммуникации

• 47.2 : Тип устройства

• M7 : модель

• С : система возбуждения

(C: AREP / J: SHUNT либо PMG / E: COMPOUND)

• 6/4 : номер обмотки / количество полюсов.

1.3.1 - Сигнальная табличка



Для того чтобы быстро определить тип вашего оборудования, перечислите данные с сигнальной таблички ниже:

1.4 - Хранение

Перед включением устройство должно храниться:

- в сухом помещении: при уровне влажности, превышающим 90%, изоляция машины может очень быстро нарушиться и почти полностью разрушиться при уровне влажности около 100%. Следите за защитой от ржавчины неокрашенных деталей. Для длительного хранения можно поместить устройство в закрытую упаковку (например, из термосклеиваемого пластика) вместе с пакетиками обезвоживающего вещества и не подвергать температурным воздействиям во избежание образования конденсата.

- В случае наличия вибраций постарайтесь снизить их воздействие, установив генератор на амортизирующую подставку (подкладка из резины, либо другого материала) и немного проворачивая вал каждые две недели во избежание его блокировки.

LEROY-SOMER		ALTERNATEURS PARTNER ALTERNATORS																																													
LSA	Date																																														
N		Hz																																													
Min ⁻¹ /R.P.M.	Protection																																														
Cos Ø / P.F.	Cl. ther. / Th.class																																														
Régulateur/A.V.R.																																															
Altit.	m	Masse / Weight																																													
Rlt AV/D.E bearing																																															
Rlt AR/N.D.E bearing																																															
Graisse / Grease																																															
Valeurs excit / Excit. values																																															
en charge / full load																																															
à vide / at no load																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">PUISSANCE / RATING</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tension Voltage</td> <td></td> <td></td> <td>V</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ph.</td> </tr> <tr> <td>Connex.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Continue</td> <td></td> <td></td> <td>kVA</td> </tr> <tr> <td>Continuous</td> <td></td> <td></td> <td>kW</td> </tr> <tr> <td>40C</td> <td></td> <td></td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Secours</td> <td></td> <td></td> <td>kVA</td> </tr> <tr> <td>Std by</td> <td></td> <td></td> <td>kW</td> </tr> <tr> <td>27C</td> <td></td> <td></td> <td>A</td> </tr> <tr> <td colspan="4">(*) Tension maxi. / maximum voltage</td> </tr> </tbody> </table>				PUISSANCE / RATING				Tension Voltage			V				Ph.	Connex.				Continue			kVA	Continuous			kW	40C			A	Secours			kVA	Std by			kW	27C			A	(*) Tension maxi. / maximum voltage			
PUISSANCE / RATING																																															
Tension Voltage			V																																												
			Ph.																																												
Connex.																																															
Continue			kVA																																												
Continuous			kW																																												
40C			A																																												
Secours			kVA																																												
Std by			kW																																												
27C			A																																												
(*) Tension maxi. / maximum voltage																																															
 166631  Conforme à C.E.I 60034-1. According to I.E.C 60034-1.																																															

Made in France - 1 024 959/a

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2 - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 - Электрические характеристики

Генератор переменного тока LSA 47.2 изготавливается без колец и щеток, оснащен вращающимся индуктором. Катушка «Шаг 2/3», 6 или 12 проводов, изоляция класса H, может предоставляться система возбуждения SHUNT, AREP либо PMG (см. схемы). Система устранения помех, соответствующая нормам EN 55011, группа 1, класс B.

2.1.1 - Электрические функции:

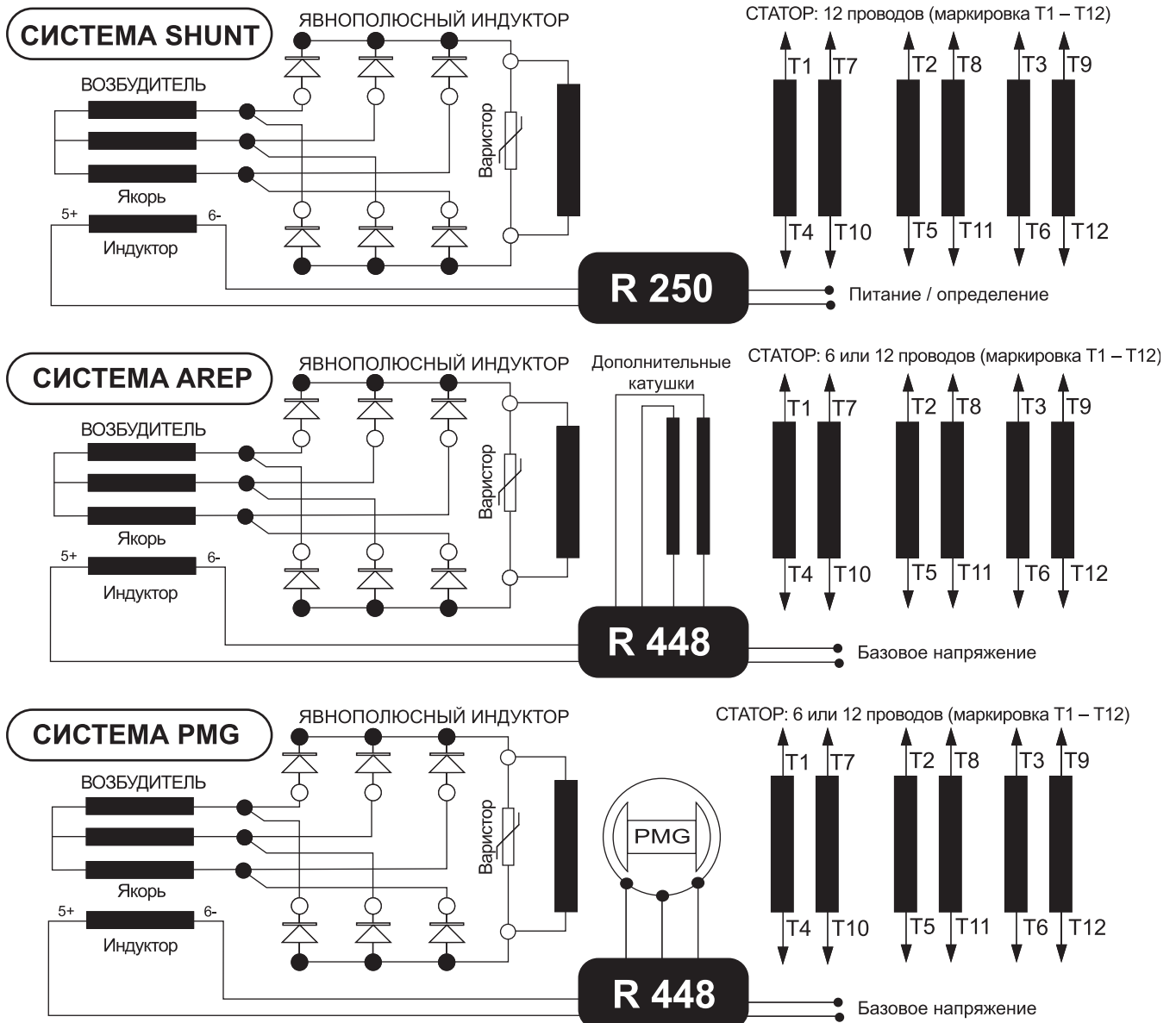
- Определение температуры статора
- Зонды подшипников (СТР, РТ100 ...)
- Предотвращение перегрева.

2.2 - Механические характеристики

- стальной корпус
- чугунные фланцы
- Шарикоподшипники смазываются на заводе
- Конструктивные формы:
IM 1201 (MD 35) Одноподшипниковое устройство с диском, держателями и скобами/дисками SAE.
IM 1001 (B 34) Двухподшипниковое устройство со скобой SAE на конце цилиндрического нормализованного вала.
- открытое устройство с автовентиляцией
- Уровень защиты: IP 23

2.2.1 - Механические функции

- Фильтры на подаче воздуха
- Подшипники с возможностью смазки
- Защита IP 44



LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

УСТАНОВКА

3 - УСТАНОВКА

3.1 - Монтаж

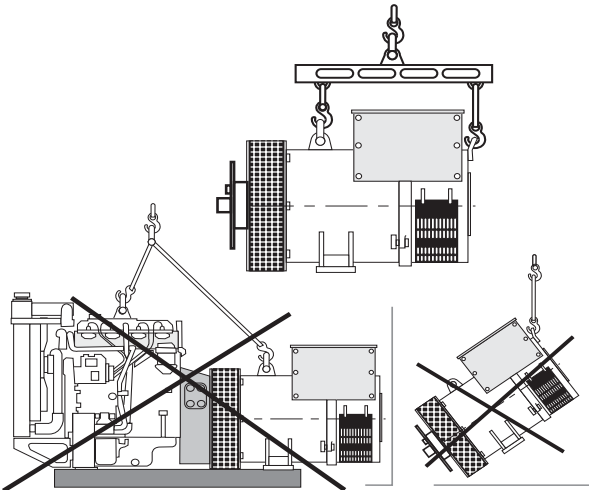


Все погрузочно-разгрузочные работы должны проводиться с использованием проверенной техники.

При проведении любых действий устройство должно находиться в горизонтальном положении.

3.1.1 - Погрузочно-разгрузочные работы

Кольца для поднятия, широкого диаметра, позволяют проводить погрузочно-разгрузочные работы только с генератором. За них нельзя поднимать весь генераторный агрегат. Необходимо пользоваться устройствами, не наносящими ущерб генератору.



3.1.2 - Соединение

3.1.2.1 - одноподшипниковый генератор

Перед соединением устройств необходимо проверить совместимость при помощи:

- анализ кручения линии вала группы,
- контроля габаритов маховика, хомута, дисков и смещения генератора.

ВНИМАНИЕ

При соединении не используйте турбину для привода в движение ротора генератора. Необходимо добиться совпадения отверстий на дисках и на маховиках путем вращения первичного вала термодвигателя. Проверьте наличие соединительного кольца и шайбы предварительной нагрузки на месте установки заднего подшипника.

Проверьте наличие бокового зазора в коленчатом валу.

3.1.2.2 - двухподшипниковый генератор

- Полуэластичное соединение

Необходимо тщательно совместить устройства, проверив, что эксцентриситет и параллелизм обоих полуцилиндров не превышает 0,1 мм.

Данный генератор был настроен со шпонкой.

3.1.3 - Расположение

Температура в помещении, где устанавливается генератор, не должна превышать 40°C для генераторов обычной мощности (для температур >40° применяется соответствующий коэффициент). Через решетки, расположенные на стороне, противоположной соединению, должен поступать сухой чистый воздух. Нельзя допустить повторное использование горячего воздуха, выходящего из машины или термодвигателя, а также выхлопных газов.

3.2 - Контрольные мероприятия перед первым включением

3.2.1 - Проверка электросоответствия



Строго запрещено включать новый либо уже используемый генератор, если изоляционный уровень ниже 1 МОм для статора и 100 000 Ом для других катушек.

Для определения минимальных значений можно использовать различные методы.

- Поместите устройство на сутки в сухую среду при температуре 110°C (без регулятора).
- подавайте горячий воздух в воздухозаборное отверстие, обеспечив вращение вала при отключенном индукторе,
- Работайте в коротком замыкании (отключите регулятор).

- замкните три выходных контакта (мощность) при помощи соединений, которые выдерживают номинальное напряжение (по возможности не превышайте уровень 6 А/мм²).
 - Установите амперметр для контроля тока, проходящего через короткозамкнутые соединения.
 - Подключите к клеммам индукторов возбудителя, соблюдая полярность, батарею 24 В, а затем, параллельно, реостат емкостью 10 Ом (50 Вт).
 - Максимально откройте все отверстия генератора переменного тока;
 - Приведите генератор во вращение до достижения номинальной скорости и отрегулируйте его уровень возбуждения при помощи реостата для получения номинальной силы тока в замкнутых соединениях.
- Примечание: Долговременная остановка: Во избежание проблем после длительной остановки необходимо использовать нагревательные элементы, а также периодически проворачивать вал. Использование нагревательных элементов оказывается эффективным только в том случае, если они постоянно работают в течение всего периода простаивания машины.

3.2.2 - Механические проверки

Перед первым запуском необходимо проверить, что:

- все винты и болты завинчены;
 - происходит свободный забор воздуха для охлаждения;
 - установлены решетки защитного картера;
 - стандартным направлением вращения является вращение по часовой стрелке (смотря с конца вала) (вращение фаз 1 – 2 – 3).
- Для вращения против часовой стрелки поменяйте местами контакты 2 и 3.
- схема соединения соответствует напряжению на месте установке (см. § 3.3).

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА УСТАНОВКА



3.3 - Схема подключения контактов

Для изменения соединений необходимо поменять расположение кабелей статора на клеммах. Код катушки указывается на сигнальной табличке.

3.3.1 - Подключение контактов типа: 12 проводов

Аксессуары для подключения перечислены в параграфе 5.3.3.

Все изменения подключения контактов генератора а также проверки их производятся в выключенном состоянии.

Кодовое обозначение соединений	Напряжение L.L			Заводское соединение					
A 3 фазы 	Катушка	50 Гц	60 Гц	<p style="text-align: center;">ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ</p>					
	6	190 - 208	190 - 240						
	7	220	-						
	8	-	190 - 208						
<p>! Определение напряжения R250: 0 => (T8) / 110 V => (T11)</p> <p>! Определение напряжения R448: 0 => (T3) / 220 V => (T2)</p>									
D 3 фазы 	Катушка	50 Гц	60 Гц	<p style="text-align: center;">ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ</p>					
	6	380 - 415	380 - 480						
	7	440	-						
	8	-	380 - 416						
<p>! Определение напряжения R250: 0 => (T8) / 110 V => (T11)</p> <p>! Определение напряжения R448: 0 => (T3) / 380 V => (T2)</p>									
		9	-	600	В катушке 9: определение напряжения R448 + трансформатор (схема предоставляется по запросу)				
F 1 фаза или 3 фазы <p>Напряжение LM = 1/2 напряжения LL</p>	Катушка	50 Гц	60 Гц	<p style="text-align: center;">ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ</p>					
	6	220 - 240	220 - 240		<p style="text-align: right;">(*)</p> <p>Использование L2 (В), L3 (Вт) в монофазном соединении</p>				
	7	240 - 254	-						
	8	-	220 - 240						
<p>! Определение напряжения R250: 0 => (T8) / 110 V => (T11)</p> <p>! Определение напряжения R448: 0 => (T3) / 220 V => (T2)</p>									



В случае повторного соединения проверить определение напряжения регулятора!

Производитель может поставить набор гибких шунтов и специальных соединительных пластин для соединений (*).

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА УСТАНОВКА

3.3.2 - Подключение контактов типа: 6 проводов

(нельзя произвести с R 250)

Кодовое обозначение соединений	Напряжение L.L			Заводское соединение
(D) 3 фазы 	Катушка	50 Гц	60 Гц	<p style="text-align: center;">ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ</p>
	6S	380 - 415	380 - 480	
	7S	440	-	
	8S	-	380 - 416	
	Определение напряжения R448: 0 => (T3) / 380 V => (T2)			
9S	-	600	В катушке 9: определение напряжения R448 + трансформатор (схема предоставляется по запросу)	
(F) Mono- или трехфазное соединение 	Катушка	50 Гц	60 Гц	<p style="text-align: center;">ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ</p> Использование L2 (В), L3 (Вт) в монофазном соединении
	6S	220 - 240	220 - 277	
	7S	240 - 254	-	
	8S	-	220 - 240	
Определение напряжения R448: 0 => (T3) / 220 V => (T2)				
В случае повторного соединения проверить определение напряжения регулятора! Производитель может поставить набор гибких шунтов и специальных соединительных пластин для соединений (*).				

3.3.3 - Схема подключения дополнительных возможностей

На стандартном генераторе установлены 3 панели отвода и одна нейтральная панель соединения.

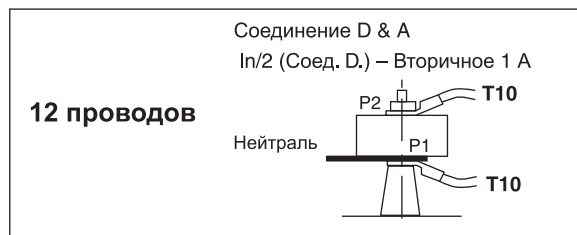
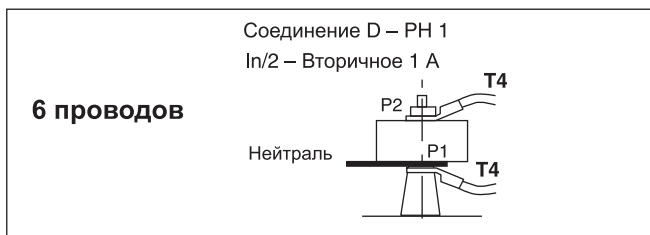
Комплект устройств для подавления помех R 791 T (на устройствах, соответствующих нормам Европейского Союза)	Внешний потенциометр напряжения
Соединения (A) (D) (F) 	<p style="text-align: center;">ST4</p> Регулировка напряжения при помощи дистанционного потенциометра

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА

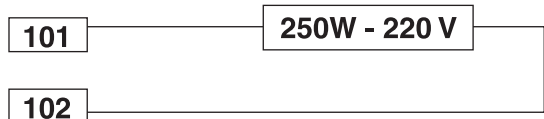
ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

УСТАНОВКА

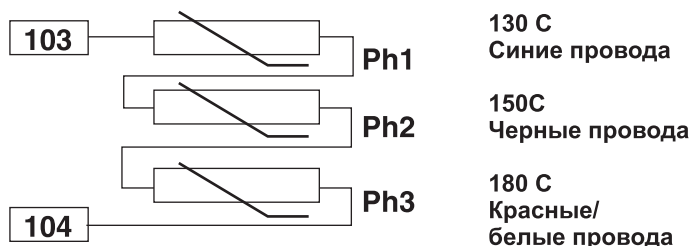
Подключение трансформатора тока



Нагревательный элемент



Зонд статора СТР



3.3.4 - Проверка соединений



Электрическое оборудование должно быть установлено с соблюдением законодательства, действующего в стране установки.

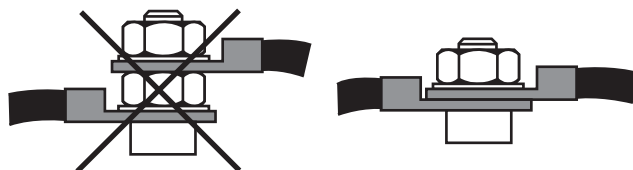
Проверьте, что:

- устройство размыкания дифференциалов, соответствующее законодательным актам о личной безопасности, действующим в стране установки, было правильно установлено на выходе мощности генератора, как можно ближе к нему (в этом случае отсоедините кабель противостояния помехам, подключенный к нейтральному входу).

- устройства защиты включены;
- в случае использования внешнего регулятора, соединения между генератором и шкафом проведены в соответствии со схемой соединения.
- нет короткого замыкания между фазой либо нейтралью, между клеммами выхода генератора и шкафом управления генераторной группой (часть сети, которая не защищена выключателями или реле)

- подключение машины производится стыковой наконечников

в соответствии со схемой соединения контактов.



3.4 - Включение



Включение и эксплуатация машины разрешаются только при соответствии правилам и нормам, указанным в настоящем руководстве.

Испытание и настройка устройства производится на заводе. При первом использовании вхолостую необходимо удостовериться, что переносная скорость стабильна и правильно отрегулирована (см. сигнальную табличку). При использовании смазываемых подшипников рекомендуется произвести их смазку в момент первого использования (см. 4.2.3).

При использовании нагрузки устройство должно достичь номинальной скорости и напряжения; тем не менее, если есть неполадки в работе, можно произвести дополнительную регулировку машины (в соответствии с процедурой настройки, см. § 3.5). В случае если устранения неполадок не произошло, необходимо определить их причину (см. § 4.4).

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА

ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ПОДДЕРЖКА - ОБСЛУЖИВАНИЕ

4 - ПОДДЕРЖКА - ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 - Меры безопасности



Во избежание несчастных случаев и в целях поддержания устройства в рабочем состоянии необходимо производить его обслуживание, оперативно устраняя неисправности.



Все операции с генератором проводятся специально обученными специалистами при обслуживании и ремонте электрических и механических элементов.

Перед любыми работами с генератором необходимо тщательно изучить принцип функционирования системы и удостовериться, что устройство нельзя включить вручную либо автоматически.

4.2 - Текущая поддержка

4.2.1 - Контроль после запуска

Приблизительно после 20 часов работы необходимо проверить уровень затяжки всех винтов, фиксирующих устройство, общее состояние машины и различных электрических соединений.

4.2.2 - Вентиляционная система

Также необходимо удостовериться, что циркуляции воздуха не препятствует закрытие решеток забора и выхода воздуха. Грязь, волокна, жир и т.д.

4.2.3 - Подшипники

Подшипники необходимо смазывать (опционально). Рекомендуется смазывать подшипники при работе устройства. Количество смазки и периодичность ее проведения приведены в таблице.

Подшипники передние/задние	6318 C3	6315 C3
Количество смазки	41 g	30 g
Периодичность смазки	3500 часов.	4500 часов.

Периодичность приведена для смазки LITHIUM - стандарт - NLGI 3.

Фабричная смазка производится при помощи масла: SHELL - ALVANIA G3.

Перед тем как начать использовать другое масло, необходимо удостовериться в его совместимости с оригинальным маслом. Необходимо следить за повышением температуры подшипников, которая не должна подниматься выше температуры окружающей среды более чем на 50°C. В случае если температура превышает этот порог, необходимо остановить устройство и выяснить причину.

4.2.4 - Электрическое обслуживание

Очистка катушек

ВНИМАНИЕ

Не используйте: трихлорэтилен, перхлорэтилен, трихлорэтан и остальные щелочные продукты.

Можно использовать такие обезжиривающие летучие продукты, как:

- туристское масло (без добавок);
- толуол (низкотоксичный); горючий
- бензол (либо токсичный бензин); горючий
- циклогексан (нетоксичный); горючий

Очистка статора, ротора, возбuditеля и диодного моста

Изоляторы и система насыщения не должны быть повреждены растворителями (см. выше список разрешенных веществ). Не допускайте попадания чистящего вещества в желоба. Наносите средство кисточкой и постоянно протирайте губкой, чтобы не допустить его скопления на корпусе. Просушите катушку при помощи сухого куска материи. Перед закрытием устройства дайте испариться остаткам средства.

4.2.5 - Механическое обслуживание

ВНИМАНИЕ

Запрещается чистить устройство при помощи струи воды или другого чистящего средства, подаваемого под высоким давлением. В случае неисправности, произошедшей в результате использования таких средств очистки, действие гарантии приостанавливается.

Очистка от смазки. Использовать кисточку и чистящее средство (совместимое с краской).

Очистка от пыли: Использовать сжатый воздух. В случае если после изготовления машины без установки термической защиты, были добавлены фильтры, обслуживающий персонал должен периодически и систематически проводить очистку воздушных фильтров по мере необходимости (в случае высокого уровня запыленности данные действия производятся ежедневно).

Для очистки фильтра от сухой пыли можно использовать сжатый воздух.

При наличии жирной пыли необходимо произвести замену фильтра.

После очистки генератора необходимо проверить изоляцию катушек (§ 3.2. и § 4.8.)

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА

ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ПОДДЕРЖКА - ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.3 - Определение неисправности

Если после ввода генератора в эксплуатацию обнаруживаются какие-либо неисправности, необходимо определить их происхождение. Для этого проверьте:

- включение средств защиты;
 - соединений должны соответствовать схемам, приложенным к устройству;
 - правильную работу генераторной группы (см. § 1.3.).
- Произведите все операции, описанные в главе 3.

4.4 - Механические неисправности

Неисправность		Действие
Подшипники	Чрезмерное нагревание подшипников (температура выше 80°C) с аномальным шумом или без него.	- Если подшипник приобрел неестественный цвет или масло обуглилось, необходимо произвести замену подшипника. - Неправильно установленный подшипник (неправильный зазор в корпусе). - Проверьте выравнивание подшипников (несоответствие фланцев);
Неестественная температура	Чрезмерное нагревание корпуса генератора (свыше 40°C над уровнем окружающей среды).	- Частично закрыты отверстия входа-выхода воздуха или отверстия переработки горячего воздуха генератора или термодвигателя. - Генератора работает на слишком высоком напряжении (>до 105% мощности при нагрузке) - Перегрузка генератора
Вибрации	Чрезмерные вибрации	- Недостаточное выравнивание (соединение) - Дефект амортизации или зазор в соединении - Недостаточная калибровка ротора (Двигатель – генератор переменного тока).
	Чрезмерные вибрации и шум из устройства	- Отсутствие равновесия между фазами. - Короткое замыкание статора
шумы неестественные	Сильный удар, за которым следуют шум и вибрации.	- Короткое замыкание при установке - Неправильное соединение (параллельное соединение, вместо фазового). Возможные последствия - Разрыв или повреждение соединения - Разрыв или искривления на конце вала. - Смещение и короткое замыкание катушки на индукторе. - Поломка или разблокировка вентилятора - Разрушение вращающихся диодов, регулятора.

4.5 - Электрические неисправности

Неисправность	Действие	Меры	Контроль/Происхождение
Отсутствие напряжения при включении	На 2-3 секунды установить между контактами E- и E+ новую батарею 4-12 В, соблюдая полярность.	Генератор включается, а напряжение остается на нужном уровне после извлечения батарейки.	- Отсутствие остаточного тока
		Генератор включается, но напряжение не поднимается до номинального уровня после извлечения батарейки.	- Проверьте подключение регулятора - Неисправность диодов - Короткое замыкание индуктора
		Генератор включается, но напряжение пропадает после удаления батарейки.	- Неисправность регулятора - Выключенные индукторы (проверить катушку). - Выключается равнополюсный индуктор – проверьте его сопротивление
Слишком низкое напряжение	Проверьте переносную скорость.	Нормальная скорость.	Проверьте подключение регулятора (возможно, он поврежден). - Короткое замыкание индукторов - Поломка вращающихся диодов - Короткое замыкание равнополюсного индуктора - Проверьте сопротивление.
		Слишком низкая скорость	Увеличьте переносную скорость. (не производите действий с выходов (P2) регулятора до достижения нужной скорости).
Слишком высокое напряжение	Настройка потенциометра регулятора	Настройки не работают	Неисправность регулятора
Колебания напряжения	Настройка стабилизационного потенциометра регулятора.	В случае если нужный эффект не достигнут: Проверьте нормальный и быстрый режимы (ST2)	- Проверьте скорость: Возможны циклические неисправности - Плохая блокировка контактов - Неисправность регулятора - Слишком низкая скорость (либо LAM отрегулирован на слишком высоком уровне).
Нормальное напряжение в холостом ходе и слишком низкий уровень при нагрузке	Пустить на холостом ходу и проверить напряжение между контактами E+ и E- регулятора.	Напряжение между E+ и E- (DC) SHUNT / AREP / PMG < 10В	- Проверьте скорость (либо LAM отрегулирован на слишком высоком уровне)
		Напряжение между E+ и E- SHUNT / AREP / PMG > 15В	- Неисправность вращающихся диодов - Короткое замыкание явнополюсного индуктора. Проверьте сопротивление - Поломка якоря возбуждающего устройства Проверьте сопротивление.
Исчезновение напряжения при работе	Проверьте регулятор, варистор, вращающиеся диоды и проведите замену неисправных деталей.	Напряжение не достигает номинального уровня.	- Поломка индуктора возбуждающего устройства - Поломка якоря возбуждающего устройства - Сбой регулятора - Поломка или короткое замыкание явнополюсного индуктора

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ПОДДЕРЖКА - ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.5.1 - Проверка катушки

Для проверки изоляции можно провести испытание ее электрической прочности. В этом случае надо обязательно отключить все устройства от регулятора.

ВНИМАНИЕ

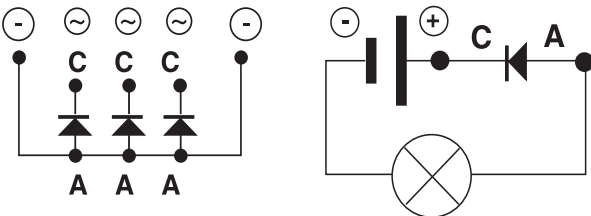
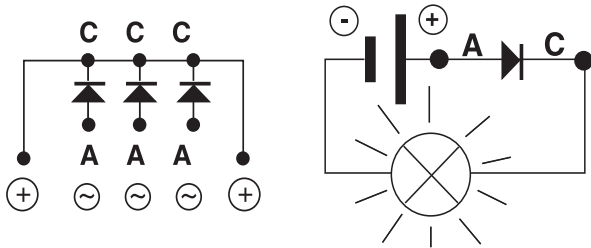
В случае если регулятор будет поврежден, действие гарантии приостанавливается.



После настройки заново устанавливаются защитные панели для ограничения доступа.

4.5.2 - Проверка диодного моста

Рабочий диод должен проводить ток только от анода к катоду.



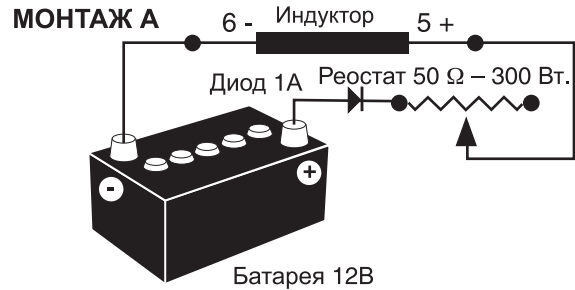
4.5.3 - Проверка катушек и вращающихся диодов при помощи независимого возбуждения



Во время этих действий необходимо убедиться в том, что генератор отключен от всех внешних нагрузок и проверить клеммную колодку с целью проверки надежности крепления соединений.

- 1) Остановите генераторную группу, отключите и изолируйте провода регулятора.
- 2) Для независимого возбуждения возможны два вида монтажа

Монтаж А: Параллельно подключите батарейку 12 В с реостатом 50 Ом – 300 Вт и диод к двум проводам индуктора (5+) и (6-).

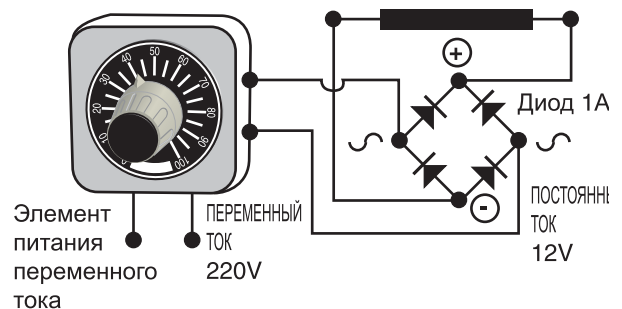


Монтаж В: Подключите элемент питания переменного тока «Vagias» и диодный мост к двум проводам индуктора (5+) и (6-).

Две данные системы должны быть совместимы с мощностью возбуждения устройства (см. сигнальную таблицу).

3) Запустите генераторную группу на номинальной скорости.

4) Постепенно повышайте ток питания индуктора воздействием на реостат или на элемент питания переменного тока и измеряйте выходное напряжение на L1 - L2 - L3, выполняя контроль напряжения и силы тока возбуждения вхолостую и с нагрузкой (см. сигнальную табличку на устройстве, а также протоколы испытаний, полученные на заводе). В случае если выходное напряжение находится на номинальном уровне и настроено на <1 % для данного значения возбуждения, устройство находится в рабочем состоянии, а неисправность касается регуляторов (регулятор - кабели - определение - дополнительная катушка).



LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА

ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

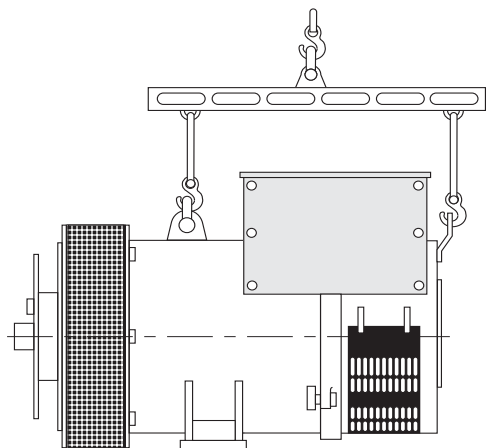
ПОДДЕРЖКА - ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.6 - Демонтаж, повторный монтаж (ср. § 5.4.1. & 5.4.2.)

ВНИМАНИЕ

Данные действия проводятся в течение гарантийного периода только в специально отведенной мастерской, сертифицированной компанией LEROY-SOMER, или на нашем заводе. В противном случае гарантия аннулируется.

Во время проведения действий устройство обязательно должно находиться в горизонтальном положении (ротор не должен быть заблокированным).



4.6.1 - Необходимое оборудование

Для полного демонтажа устройства желательно иметь следующий инструмент:

- гаечный ключ с трещоткой + насадка
- один динамометрический ключ
- один плоский ключ на 8 мм, 10 мм, 18 мм
- один ключ на 8, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 30 мм.
- 1 ключ со штыревой насадкой на 5 мм
- 1 экстрактор.

4.6.2 - Устройство для затягивания винтовых соединений

ИДЕНТИФИКАЦИЯ.	винтов	Устройство завинчивания
Винт-индуктор	M 6	10
Диодная гайка	M 6	4
Фланцевая шпилька / корпус	M 12	69
Фланцевый винт / Корпус	M 12	69
Дисковые винты / муфты	M 16	170
Винт массы	M 10	20
Винты решеток	M 6	5
Винт капота	M 6	5
Гайка панели	M 12	35
Винт массы	M 12	35

4.6.3 - Доступ к диодам

- Откройте решетку подачи воздуха (51)
- Отключите диоды
- Проверьте 6 диодов при помощи омметра и лампы (§ 4.5.2).

В случае если диоды неисправны

- Отключите варистор (347).
- Отвинтите 6 гаек "Н" крепления моста диодов на основании.
- Замените элементы, соблюдая полярность.

4.6.4 - Доступ к соединениям и системе регулировки

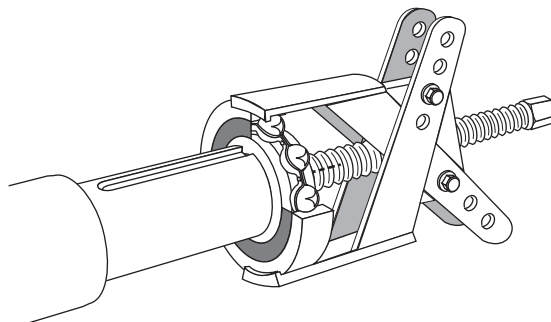
Можно получить прямой доступ, сняв верхнюю часть капота (48) или дверцу доступа к регулятору (466).

4.6.5 - Замена заднего подшипника.

- Снимите решетку подачи воздуха (51)
- Снимите крышку капота (48) и дверцу осмотра регулятора (366) и (367).
- Снимите крюк (21) и заднюю панель капота (365).
- Установите крюк (21) для действий с фланцем.
- Отключите все провода индуктора (5+,6-).

При использовании одноподшипникового или двухподшипникового механизма с возможностью смазки подшипников:

- Отвинтите винты (72) упора подшипника (78).
- Снимите 5 винтов (37)
- Снимите подшипник (36).
- Снимите подшипник (70) при помощи экстрактора центрального винта (см. рисунок внизу).



- Заново соберите подшипник на валу после нагрева индукцией до 80°C.

- Установите соединительное кольцо (349) и шайбу предварительной нагрузки (79) в подшипник (36).

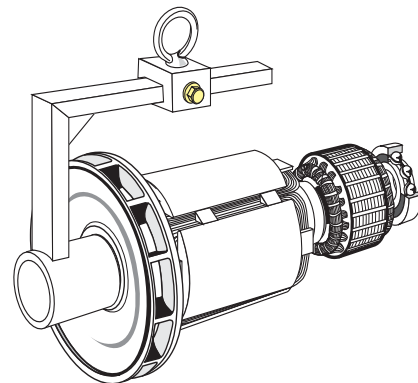
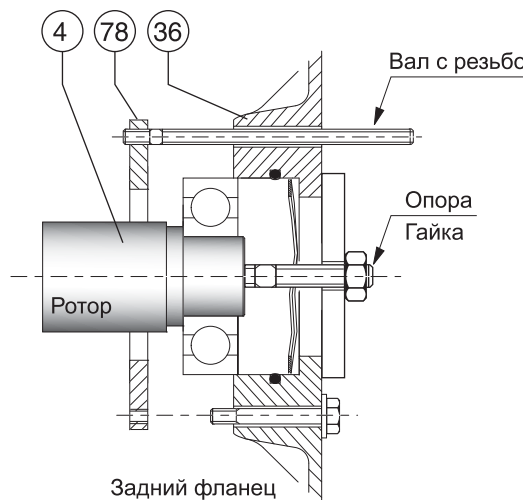
При использовании одноподшипникового или двухподшипникового механизма с возможностью смазки подшипников:

- Закрутите до упора (78) вал с резьбой.
- Установите фланец на машину, пользуясь опорой и гайкой на конце вала (см. рисунок).
- Вставьте вал с резьбой в отверстие подшипника для облегчения монтажа (см. рисунок процесса).
- Установите винт упора (78), снять вал с резьбой, установите другой винт и зажмите блок.
- Застопорьте 5 винтов (37) подшипника.
- Повторно подключите все провода индуктора E+, E-.
- закончите повторную сборку капота.

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА

ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ПОДДЕРЖКА - ОБСЛУЖИВАНИЕ



ВНИМАНИЕ

При демонтаже ротора с заменой деталей либо перемоткой катушки не забывайте заново сбалансировать ротор.

ВНИМАНИЕ

При демонтаже подшипников необходимо произвести замену подшипников, кольцевых соединений и гайки предварительной нагрузки.

4.6.6 - Замена переднего подшипника

- Снимите решетку выхода воздуха (33)
- Снимите 6 винтов (31) переднего подшипника и 4 винта (62) нижней крышки.
- Снимите подшипник (30).
- Снимите подшипник (60) при помощи экстрактора центрального винта (см. § 4.6.5)
- Заново соберите соединения после нагрева индукцией до 80°C.
- Закрутить до упора (68) два вала с резьбой.
- Вновь установите подшипник (30) на машину.
- Вставьте валы с резьбой в отверстие подшипника для облегчения монтажа (см. рисунок процесса)
 - Заблокируйте нижние винты упора (78), снимите вал с резьбой и установите другие винты.
- Застопорьте 6 винтов (31) подшипника.
- Установите решетку выхода воздуха (33)

ВНИМАНИЕ

При демонтаже машины произведите замену подшипников.

4.6.7 - Демонтаж механизма ротора

- Снимите задний подшипник (36) согласно описанию § 4.6.5.
- Снимите передний подшипник (30) согласно описанию § 4.6.6. (в случае машины с двумя подшипниками).
- Поддерживайте ротор (4) рядом с соединением при помощи ремня или специальной подставки, в соответствии со следующим рисунком.
- Переместите ремень в соответствии с перемещением ротора для правильного распределения веса.

4.6.8 - Повторная сборка машины

- Установите ротор (4) в статор (1) (см. рисунок выше). Будьте осторожны! Не повредите катушки.
- При использовании одноподшипникового или двухподшипникового механизма с возможностью смазки подшипников:*

ПОДДЕРЖКА - ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Установите соединительное кольцо (349) и шайбу предварительной нагрузки (79) в подшипник (36).
- Закрутите до упора (78) вал с резьбой.
- Установите подшипник (36) на машину, пользуясь опорой и гайкой на конце вала (см. рисунок).
- Вставьте вал с резьбой в отверстие подшипника для облегчения монтажа (см. рисунок)
- Установите винт упора (78), снять вал с резьбой, установите другой винт и зажмите блок.
- Застопорьте 5 винтов (37) подшипника.
- Повторно подключите все провода индуктора Е+, Е-.
- закончите повторную сборку капота.
- Установите хомут (30) на статор (1).
- Застопорьте винты (31).

В случае использования двухподшипниковой машины:

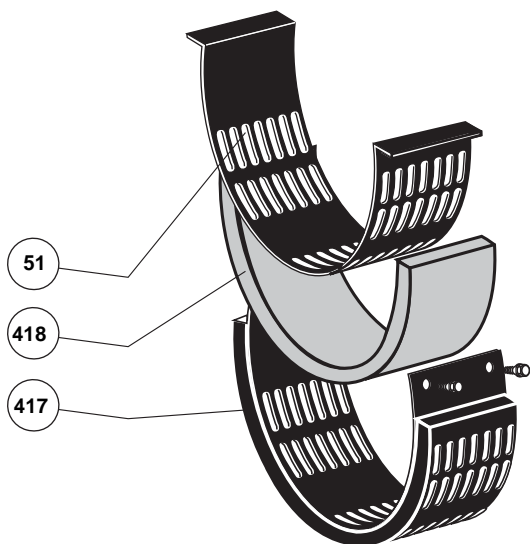
- Установите соединительное кольцо (349) и шайбу предварительной нагрузки (79) в подшипник (36).
- Установите подшипник (36) на машину, пользуясь опорой и гайкой на конце вала (см. рисунок).
- Застопорьте 5 винтов (37) подшипника.
- Повторно подключите все провода индуктора Е+, Е-.
- закончите повторную сборку капота.
- Закрутите до упора (68) вал с резьбой.
- Вновь установите подшипник (30) на машину.
- Вставьте вал с резьбой в отверстие подшипника для облегчения монтажа (см. рисунок процесса)
- Установите винты упора (68), снимите вал с резьбой, установите другой винт и зажмите блок.
- Застопорьте 6 винтов (31) подшипника.
- Установите решетку выхода воздуха (33)
- Проверьте правильность монтажа всего механизма, а также плотность винтовых соединений.

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ПОДДЕРЖКА - ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.6.9 - Демонтаж и повторная установка фильтров

- Снимите решетку (417), затем снимите фильтр (418).
В случае необходимости произведите замену фильтра в соответствии с параграфом 4.2.5.
При повторной установке произведите эти же действия в обратном порядке.



4.7 - Установка и обслуживание генератора PMG

В механизме 47.2 генератор PMG обозначен PMG 2.

4.7.1 - Механические характеристики

Существуют следующие детали:

- регулировочный вал (для позиционирования ротора на валу генератора).
- монтажный вал M16 и гайка для монтажа ротора на валу,
- ротор с шестнадцатью магнитами.
- Блок из картера + статора с катушкой + пластикового корпуса для соединения + пластиковых наконечников.
- крышка закрытия картера (4 винта CBLXS M5).
- 4 винта HM6 (крепление картера на заднем фланце).

В случае установки комплекта следуйте следующим инструкциям.

- 1 – Снимите крышку генератора PMG [297] и заглушку (71) заднего фланца генератора переменного тока.
- 2 – Установите блок картера генератора PMG [290] на фланец при помощи 4 винтов HM6.
- 3 – Установите стопор с резьбой на монтажный вал [295] и затяните его с усилием 30Нм в прорезанном отверстии на конце вала генератора.
- 4 – Установите ротор с магнитами на регулировочном валу, затем при помощи 2 валов с резьбой M10 накрученных в роторе установите весь блок на монтажный вал.
- 5 – После того как ротор установлен, удалите 2 вала M10.
- 6 – Установите опорную гайку [296].

7 – Застопорьте блок при помощи гайки M16, устройством на 116Nm.

8 – Закройте генератор PMG крышкой [297].

9 – Снимите пластиковую пробку на задней панели и установите пластиковый корпус с наконечником.

10 – Подключите генератор PMG к регулятору (ср. § 4.7.2.).

4.7.2 - Электрическое подключение

- Подключите 3 провода PMG (14/15/16), два 2 провода индуктора (5/6) и два вышеназванных провода определения напряжения (2/3) согласно схеме внутренних соединений (см. § 2.3.2).

Установка PMG на машину AREP:

- Подключите три провода PMG (14/15/16) к контактам X1, X2, Z2 регулятора. 4 провода вспомогательной катушки X1, X2, Z1, Z2 должны быть должным образом изолированы. 2 провода индуктора (5/6) и два провода определения напряжения (2/3) остаются на месте.

Электрические характеристики генератора PMG 2:

Сопротивление статора «фаза / фаза» 20°C: 2,1 Ω.

Напряжение переменного тока между фазами на холостом ходу 1500 об./мин.: 125 В.

ВНИМАНИЕ

Проверьте, что переключка ST9 генератора PMG разомкнута.



После настройки заново устанавливаются защитные панели для ограничения доступа.

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА

ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ПОДДЕРЖКА - ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.8 - Таблица характеристик

Таблица средних значений:

Генератор – 4 полюса – 50 Гц – Стандартная обмотка N°6. (400 В для возбуждения)

Значения напряжения и тока приводятся для работы на холостом ходе с номинальной нагрузкой и независимым возбуждением. Все значения приведены с точностью $\pm 10\%$ и могут быть изменены без предварительного уведомления (для получения точных данных см. доклад о проведенных испытаниях).

4.8.2 - Напряжения на вспомогательных обмотках в холостом ходе

LSA 47.2	Вспомогательная обмотка: X1, X2	Вспомогательная обмотка: Z1, Z2
50 Hz	70 V	10 V
60 Hz	85 V	12 V

4.8.1 - Средние значения устройства LSA 47.2

Сопротивление при 20°C (Ω)

LSA 47.2	Статор L/N	Ротор	Индуктор	Якорь
VS2	0,0081	0,77	10,2	0,128
VS3	0,0081	0,77	10,2	0,128
S4	0,0063	0,88	10,2	0,128
S5	0,0063	0,88	10,2	0,128
M7	0,0045	0,98	10,2	0,128
M8	0,0047	1,03	10,2	0,128
L9	0,0039	1,1	10,2	0,128
LSA 47.2 - 6 проводов				
L9	0,0039	1,1	10,2	0,128

Сопротивления вспомогательных обмоток АРЕР при 20°C (Ω)

LSA 47.2	Вспомогательная обмотка: X1, X2	Вспомогательная обмотка: Z1, Z2
VS2	0,2	0,38
VS3	0,2	0,38
S4	0,195	0,40
S5	0,195	0,40
M7	0,165	0,33
M8	0,17	0,35
L9	0,168	0,34
LSA 47.2 - 6 проводов		
L9	0,168	0,34

Ток возбуждения i_{exc} (А)

Символы: « i_{exc} »: ток возбуждения индуктора

LSA 47.2	А в холостом ходе	А с номинальной нагрузкой
VS2	1	4
VS3	1	4
S4	0,9	3,4
S5	0,9	3,8
M7	1	3,65
M8	0,85	3,7
L9	0,95	3,75
LSA 47.2 - 6 проводов		
L9	0,95	3,7

При 60 Гц значения « i_{exc} » приблизительно на 5-10% ниже.

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА

ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ОПИСАНИЕ ДЕТАЛЕЙ

5 - ОПИСАНИЕ ДЕТАЛЕЙ

5.1 - Детали для первичного обслуживания

Могут быть поставлены наборы для оперативного вмешательства.

Они состоят из следующих элементов:

Комплект безопасности SHUNT	ALT 472 KS 001
Регулятор напряжения R250	AEM 110 RE 019
Набор диодов	ALT 421 KD 002
Варистор	CII 111 PM 005

Комплект безопасности AREP	ALT 461 KS 001
Регулятор напряжения R448	AEM 110 RE 016
Набор диодов	ALT 421 KD 002
Варистор	CII 111 PM 005

Набор для одноподшипникового соединения	ALT 471 KB 002
Задний подшипник	RLT 075 TS 030
Соединительное кольцо	JOI 160 TB 002
Шайба предварительной нагрузки	RLT 160 RB 005

Набор для двухподшипникового соединения	ALT 471 KB 001
Задний подшипник	RLT 075 TS 030
Передний подшипник	RLT 090 TS 030
Соединительное кольцо	JOI 160 TB 002
Шайба предварительной нагрузки	RLT 160 RB 005

5.2 - Служба технической поддержки

Специалисты нашей службы технической поддержки готовы предоставить вам любую необходимую информацию.

Для заказа запасных деталей необходимо указать полное название машины, ее номер и информацию, указанную на сигнальной табличке.

Обращайтесь к вашему поставщику.

Детали показаны на разрезах, а их наименования есть в списках.

Благодаря развитой сети сервисных центров можно быстро найти необходимые детали.

Для достижения оптимальной производительности и высокого уровня безопасности наших машин настоятельно рекомендуем пользоваться оригинальными запасными частями.

В противном случае производитель не несет ответственности за причиненный ущерб.

5.3 - Аксессуары

5.3.1 - Нагревательные элементы, действующие при остановке

Нагревательные элементы должны быть включены сразу после выключения генератора переменного тока. Данный элемент устанавливается в задней части машины. Его стандартная мощность составляет 250 Вт при 220 В или 250 Вт при 110 В на выбор.



Внимание: питание подается при выключенной машине.

5.3.2 - Температурные зонды термосопротивлений (СТР)

- Применяются тройные термосопротивления с положительным температурным коэффициентом, установленные в обмотке статора (по одному на фазу). На обмотке не может быть установлено более 2 тройных сопротивлений (на двух уровнях: предупреждение и включение) и 1 либо 2 термосопротивления в подшипниках.

Данные зонды должны быть соединены с соответствующими реле определения (поставляются по заказу).

Сопротивление зондов термосопротивления в охлажденном состоянии: от 100 до 250 Ω на зонд.

5.3.3 - Аксессуары для подключения

- Машина с 6 проводами

Для соединения (F) необходимо:
- 3 соединенных шунта.

- Машина с 12 проводами

Для соединения (F) необходимо:
- 3 соединенных шунта.



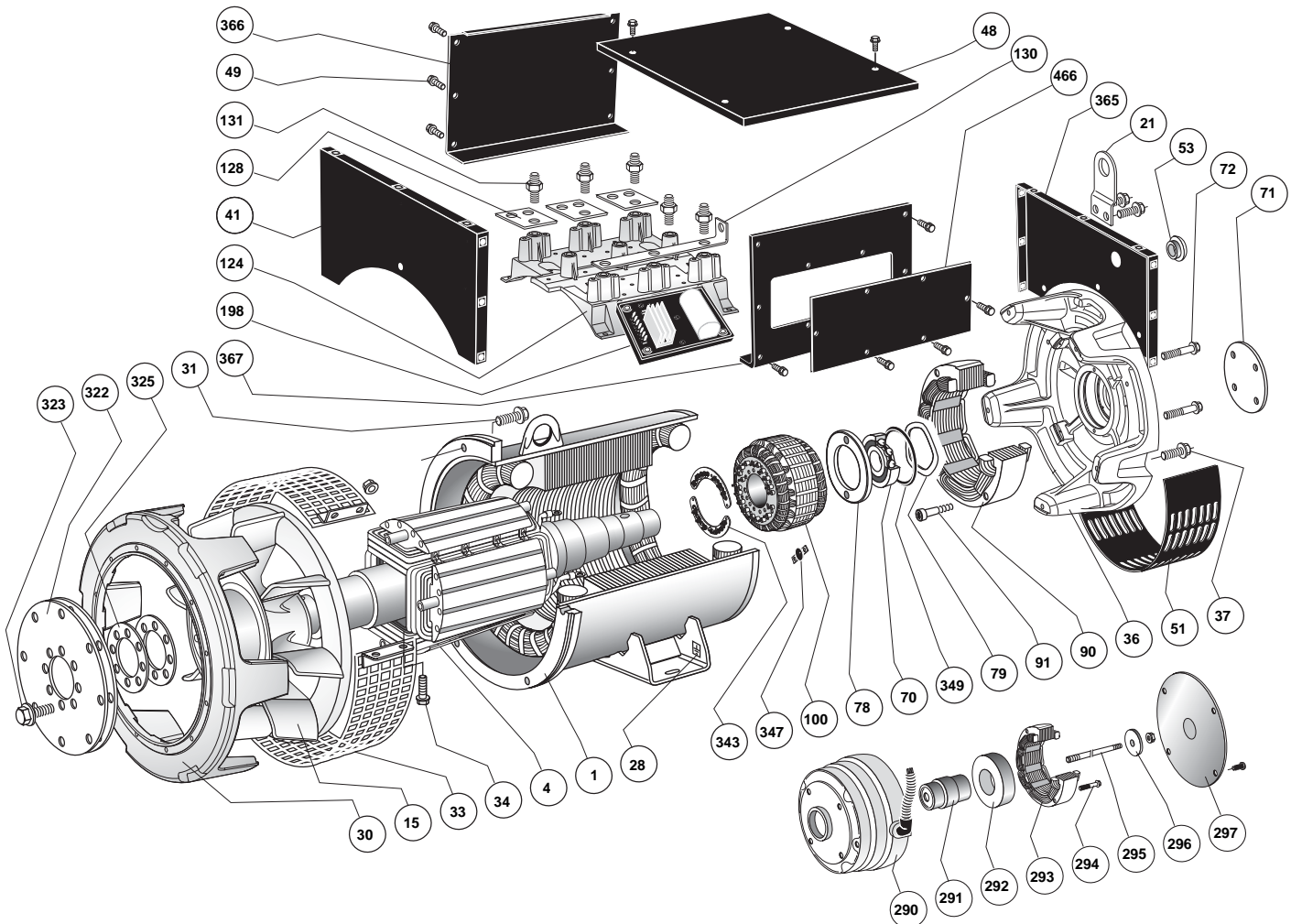
После настройки заново устанавливаются защитные панели для ограничения доступа.

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ОПИСАНИЕ ДЕТАЛЕЙ

5.4 - Виды генератора в разрезе, список деталей

5.4.1 - LSA 47.2 с одним подшипником

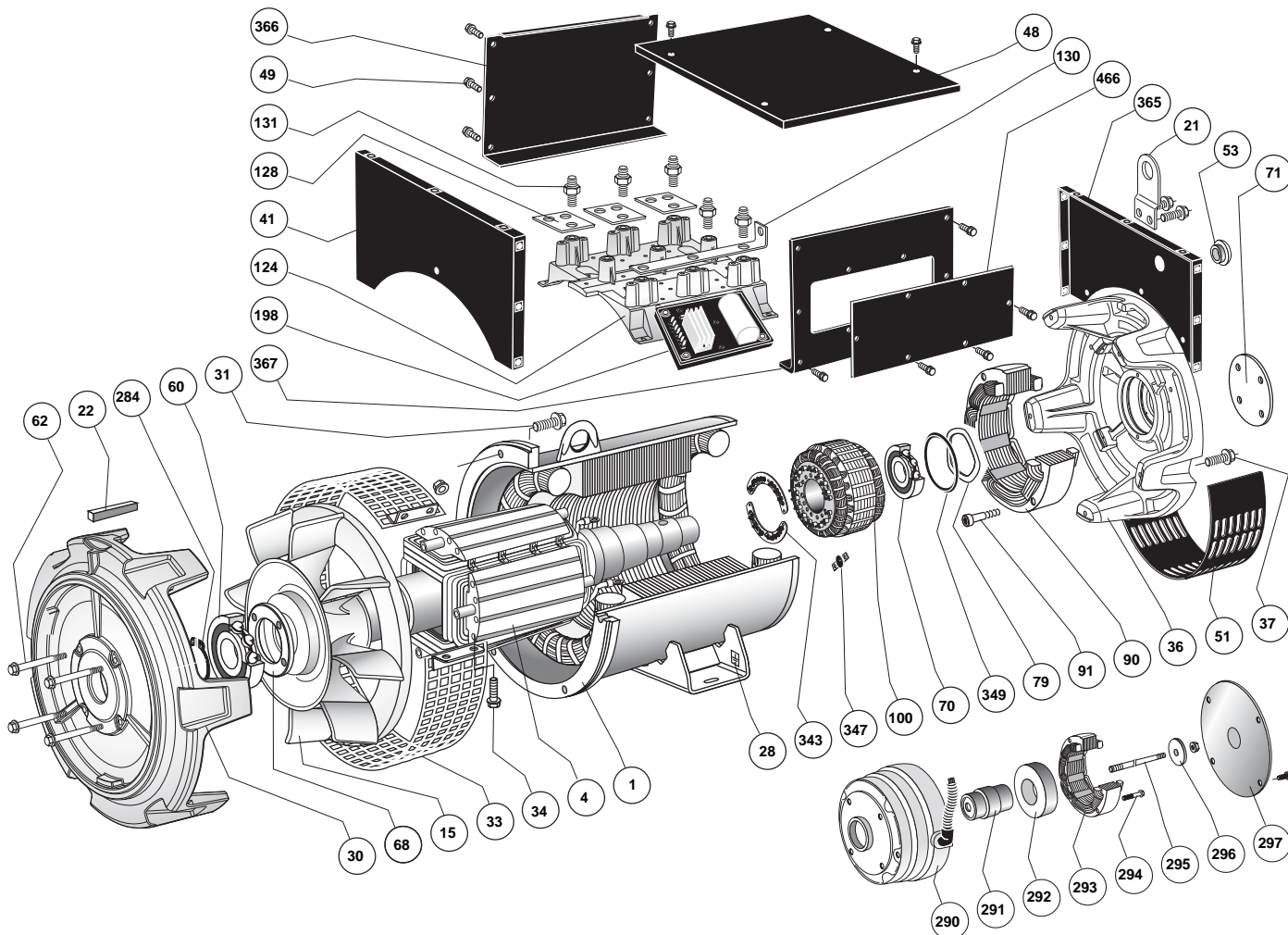


Обознач	Кол-во	Описание	Обознач	Кол-во	Описание
1	1	Блок статора	124	1	Панель с контактами
4	1	Блок ротора	128	3	Стартовая панель
15	1	Турбина	130	1	Стержень нейтрали
21	1	Подъемное кольцо	131	9	Винты клемм на панели
28	1	Контакт массы	198	1	Регулятор
30	1	Хомут со стороны соединения	290	1	Картер генератора PMG
31	6	Фиксирующий винт	291	1	Регуляторный вал
33	1	Защитная решетка	292	1	Магнитный ротор
34	2	Фиксирующий винт	293	1	Статор
36	1	Подшипник со стороны возбудителя	294	2	Фиксирующий винт
37	5	Фиксирующий винт	295	1	Монтажный вал
41	1	Передняя панель капота	296	1	Опорная шайба + гайка
48	1	Верхняя панель капота	297	1	Крышка закрытия
49	-	Винт капота	322	3	Соединительный диск
51	1	Решетка подачи воздуха	323	8	Фиксирующий винт
53	1	Пробка	325	-	Заклинивающий диск
70	1	Задний подшипник	343	1	Блок диодного моста
71	1	Заглушка	347	1	Защитный варистор (+ С.І.)
72	2	Фиксирующий винт	349	1	Соединительное кольцо
78	1	Нижняя крышка	365	1	Задняя панель капота
79	1	Шайба предварительной нагрузки	366	1	Боковая панель
90	1	Индуктор возбуждения	367	1	Боковая панель с дверцей
91	4	Фиксирующий винт	466	1	Дверца осмотра регулятора
100	1	Якорь возбуждения			

LSA 47.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ОПИСАНИЕ ДЕТАЛЕЙ

5.4.2 - LSA 47.2 с двумя подшипниками



Обозначение	Кол-во	Описание	Обозначение	Кол-во	Описание
1	1	Блок статора	100	1	Якорь возбуждения
4	1	Блок ротора	124	1	Панель с контактами
15	1	Турбина	128	3	Стартовая панель
21	1	Подъемное кольцо	130	1	Стержень нейтрали
22	1	Шпонка В.А.	131	9	Винты клемм на панели
28	1	Контакт массы	198	1	Регулятор
30	1	Подшипник со стороны соединения	284	1	Стяжные кольца
31	6	Фиксирующий винт	290	1	Картер генератора PMG
33	1	Защитная решетка	291	1	Регуляторный вал
34	2	Фиксирующий винт	292	1	Магнитный ротор
36	1	Подшипник со стороны возбудителя	293	1	Статор
37	5	Фиксирующий винт	294	2	Фиксирующий винт
41	1	Передняя панель капота	295	1	Монтажный вал
48	1	Верхняя панель капота	296	1	Опорная шайба + гайка
49	-	Винт капота	297	1	Крышка закрытия
51	1	Решетка подачи воздуха	343	1	Блок диодного моста
53	1	Пробка	347	1	Защитный варистор (+ С.І.)
60	1	Передний подшипник	349	1	Соединительное кольцо
62	4	Фиксирующий винт	365	1	Задняя панель капота
68	1	Нижняя крышка	366	1	Боковая панель
70	1	Задний подшипник	367	1	Боковая панель с дверцей
71	1	Заглушка	466	1	Дверца осмотра регулятора
79	1	Шайба предварительной нагрузки			
90	1	Индуктор возбуждения			
91	4	Фиксирующий винт			



MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

RCS ANGOULÊME N° B 671 820 223
S.A. au capital de 131 910 700 €

<http://www.leroy-somer.com>