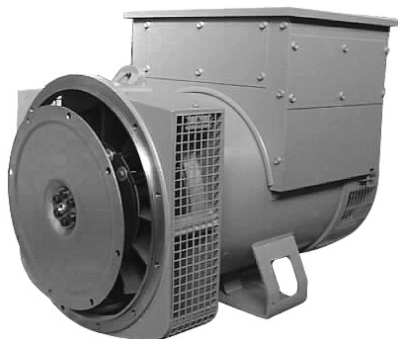
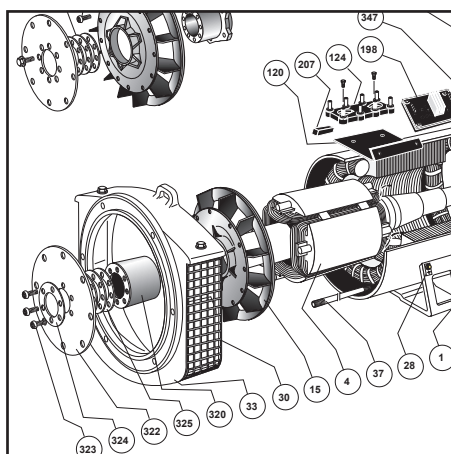




Данное руководство должно
быть передано
конечному пользователю



LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Установка и обслуживание

LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

В данном руководстве описывается приобретенный вами генератор переменного тока. Мы хотим обратить ваше внимание на содержание данного руководства по обслуживанию.

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.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Обращаем ваше внимание на необходимость соблюдения двух основных указаний по безопасности:

а) Запрещается нахождение персонала перед решетками выхода воздуха во время работы устройства в связи с возможностью выброса твердых элементов;

б) Запрещается приближаться к решеткам выхода воздуха детям в возрасте до 14 лет.

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ввод генераторов в эксплуатацию запрещен, если машины, в которых должны использоваться генераторы, не имеют декларации соответствия директивам СЕ, а также другим соответствующим директивам.

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

Copyright 2004: 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 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

СОДЕРЖАНИЕ

1 - ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМКЕ	4
1.1 - Нормы и меры безопасности	4
1.2 - Контроль	4
1.3 - Идентификация	4
1.4 - Хранение.....	4
1.5 - Применения	4
1.6 - Противопоказания к применению	4
2 - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
2.1 - Электрические характеристики	5
2.2 - Механические функции	5
3 - УСТАНОВКА.....	6
3.1 - Монтаж	6
3.2 - Контрольные мероприятия перед первым включением	7
3.3 - Схема подключения контактов	7
3.4 - Включение	10
3.5 - Настройки	10
4 - ПОДДЕРЖКА - ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	11
4.1 - Меры безопасности	11
4.2 - Текущая поддержка	11
4.3 - Определение неисправности	11
4.4 - Механические неисправности	12
4.5 - Электрические неисправности	12
4.6 - Демонтаж, повторное монтирование	14
4.7 - Установка и обслуживание PMG	16
4.8 - Таблица характеристик	17
5 - ОПИСАНИЕ ДЕТАЛЕЙ	18
5.1 - Детали для первичного обслуживания	18
5.2 - Служба технической поддержки.....	18
5.3 - Аксессуары	18
5.4 - Виды генератора в разрезе, список деталей и Устройство для затягивания винтовых соединений	19
Заявление о соответствии нормам Европейского союза	22

LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА

ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

1 - ПРОВЕРКА ПРИ ПРИЕМКЕ

1.1 - Нормы и меры безопасности

Наши генераторы переменного тока отвечают большинству международных норм. См. заявление о включении "CE" на последней странице.

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 43.2 M45 J6/4 -

• LSA : Название устройства из серии PARTNER

M : Использование на море

C : Когенерация

T : Телекоммуникации

• 43.2 : Тип устройства

• M45 : модель

• J : система возбуждения

(C : AREP / J : SHUNT либо PMG)

• 6/4 : номер обмотки / количество полюсов.

1.3.1 - Сигнальная табличка

Для того чтобы быстро определить тип вашего оборудования, перепишите данные с сигнальной таблички ниже.

1.4 - Хранение

Перед включением устройство должно храниться :

- в месте, защищенном от воздействия влажности (< 90 %), после длительного времени хранения, проверьте изоляцию машины (§ 3.2.1), во избежание возникновения меток на подшипниках не храните машину в местах со значительной вибрацией.

1.5 - Применение

Данные генераторы предназначены, прежде всего, для выработки электроэнергии и применяются в качестве передвижных электростанций.

1.6 - Противопоказания к применению

Разрешается использовать устройство только при соответствии требований (окружающая среда, скорость, напряжение, мощность) к характеристикам, указанным на сигнальной табличке.

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.					
Altitude m / Masse / Weight					
Rit AV/D.E bearing					
Rit AR/N.D.E bearing					
Graisse / Grease					
Valeurs excit / Excit. values					
en charge / full load					
à vide / at no load					
 166631  Conforme à C.E.I 60034-1. According to I.E.C 60034-1.		PUISSANCE / RATING Tension Voltage V Voltage Ph. Connex. Continue kVA Continuous kW 40C A Secours kVA Std by kW 27C A (*) Tension maxi. / maximum voltage			
		Made in France - 1 024 959/a			

LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

2 - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 - Электрические характеристики

Генератор переменного тока LSA 43.2/44.2 изготавливается без колец и щеток, оснащен вращающимся индуктором. Катушка «Шаг 2/3», 12 проводов, изоляция класса Н, может предоставляться система возбуждения SHUNT, AREP либо PMG (см. схемы и инструкцию регулятора).

2.1.1 - Электрические функции

- Определение температуры статора
- Предотвращение перегрева.

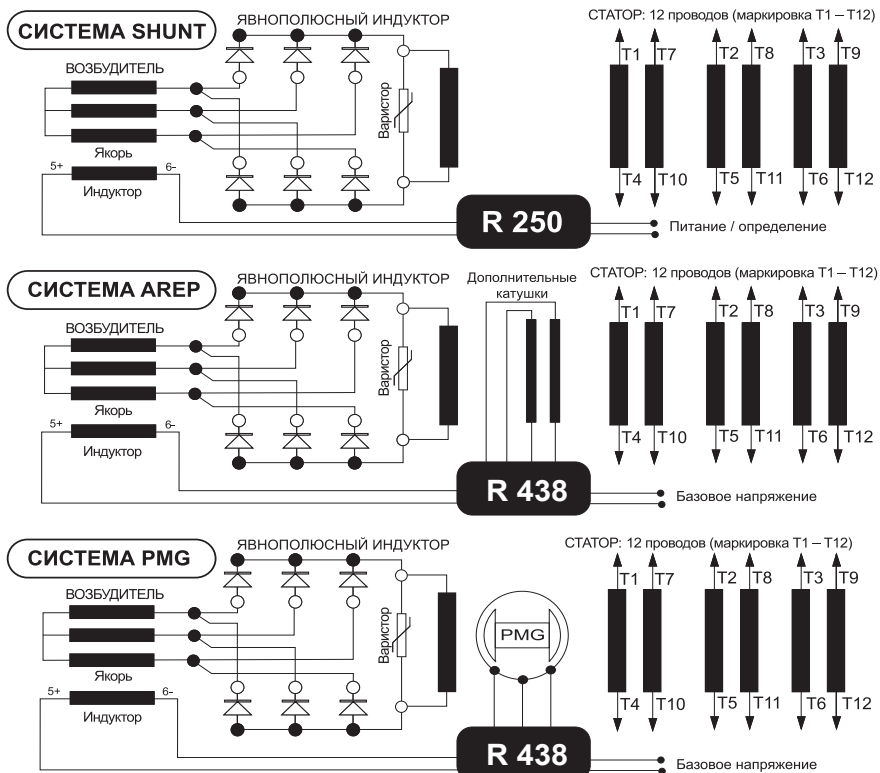
Система устранения помех, соответствующая нормам EN 55011, группа 1, класс В (Европа).

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 автоматической вентилиацией
- Уровень защиты: IP 23

2.1.1 - Механические функции

- Фильтры на подаче воздуха,
- Подшипники с возможностью смазки (только для LSA 44.2 и для версий SHUNT либо AREP),
- Защита IP 44



LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

3 - УСТАНОВКА

3 - УСТАНОВКА

Лица, производящие операции, описанные в данной главе, должны иметь средства личной защиты от механических и электрических повреждений.

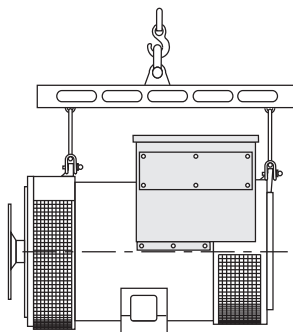
3.1 - Монтаж



Все погрузочно-разгрузочные работы должны проводиться с использованием проверенной техники; устройство должно находиться в горизонтальном положении. Для выбора средств подъема необходимо определить массу устройства (см. 4.8.3.).

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. Выбор крюков или скоб для подъема грузов должен соответствовать форме этих колец. Предусмотрите систему выполнения грузоподъемных работ, не подвергающую опасности оборудование рядом с машиной.



Во время выполнения данной операции не допускайте присутствия какого-либо персонала под грузом.

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.

Во время соединения с муфтой убедитесь в том, что генератор расклинен и зафиксирован.

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

Генератор должен устанавливаться в вентилируемом помещении, чтобы температура окружающей среды не превышала температур, указанных на идентификационной табличке.

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.

LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Для определения минимальных значений можно использовать различные методы.

а) Поместите устройство на сутки в сухую среду при температуре 110°C (без регулятора).

б) подавайте горячий воздух в воздухозаборное отверстие, обеспечив вращение вала при отключенном индукторе.

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.

ВНИМАНИЕ

Убедиться, что уровень защиты генератора соответствует условиям окружающей среды.

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).

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.

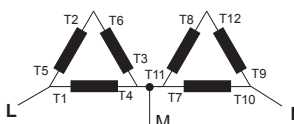
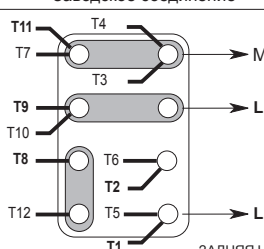
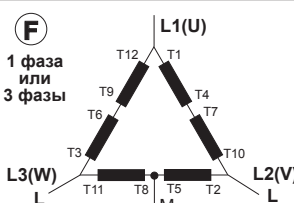
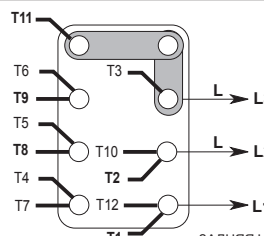
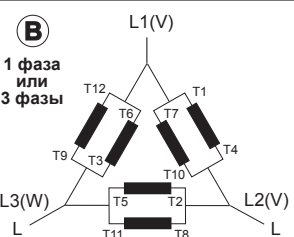
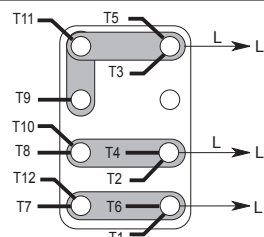
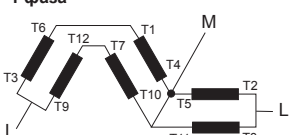
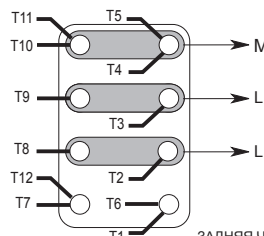


Все изменения подключения контактов генератора а также проверки их производятся в выключенном состоянии.

Кодовое обозначение соединений	Напряжение L-L		Заводское соединение
(A) 3 фазы 	Катушка	50 Hz	60 Hz
	6	190 - 208	190 - 240
	7	220 - 230	-
	8	-	190 - 208
Определение напряжения R 250 : 0 => (T8) / 110 V => (T11) Определение напряжения R 438 : 0 => (T3) / 220 V => (T2)			
(D) 3 фазы 	Катушка	50 Hz	60 Hz
	6	380 - 415	380 - 480
	7	440 - 460	-
	8	-	380 - 416
Определение напряжения R 250 : 0 => (T8) / 110 V => (T11) Определение напряжения R 438 : 0 => (T3) / 380 V => (T2)			

LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА

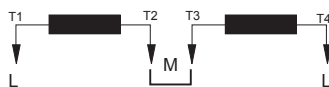
ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Кодовое обозначение соединений	Напряжение L.L			Заводское соединение
FF 1 фаза  Напряжение LM = 1/2 напряжения LL	Катушка	50 Hz	60 Hz	 ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ
	6	220 - 240	220 - 240	
	7	250 - 260	-	
	8	200	220 - 240	
	Определение напряжения R 250 : 0 => (T1) / 110 V => (T4) Определение напряжения R 438 : 0 => (T10) / 220 V => (T1)			
F 1 фаза или 3 фазы  Напряжение LM = 1/2 напряжения LL	Катушка	50 Hz	60 Hz	 ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ
	6	220 - 240	220 - 240	
	7	250 - 260	-	
	8	200	220 - 240	
	Определение напряжения R 250 : 0 => (T8) / 110 V => (T11) Определение напряжения R 438 : 0 => (T3) / 220 V => (T2)			
B 1 фаза или 3 фазы  Напряжение LM = 1/2 напряжения LL	Катушка	50 Hz	60 Hz	 ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ
	6	110 - 120	120	
	7	120 - 130	-	
	8	-	110 - 120	
	Определение напряжения R 250 : 0 => (T8) / 110 V => (T11) Определение напряжения R 438 : 0 => (T3) / 110 V => (T2)			
⚠ ВНИМАНИЕ! СОЕДИНЕНИЕ В НЕЛЬЗЯ ПРОИЗВЕСТИ НА УСТРОЙСТВЕ LSA 44.2				
G 1 фаза Не рекомендуется  Напряжение LM = 1/2 напряжения LL	Катушка	50 Hz	60 Hz	 ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ
	6	220 - 240	220 - 240	
	7	250 - 260	-	
	8	200	220 - 240	
	Определение напряжения R 250 : 0 => (T8) / 110 V => (T11) Определение напряжения R 438 : 0 => (T3) / 110 V => (T2)			

LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ОДНА ФАЗА, 4 ПРОВОДА, КАТ УШКА типа M или M1

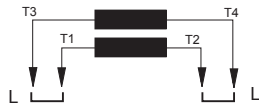
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ



Напряжение 50/60 Гц			Выход		
L - L	L - M	Подсоединить	L	L	M
220	110	T2 - T3	T1	T4	T2 - T3
230	115				
240	120				

R 251 определение напряжения: 0 => (T1) / 110 V => (T2)

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ (Не реализуется в LSA 44.2)

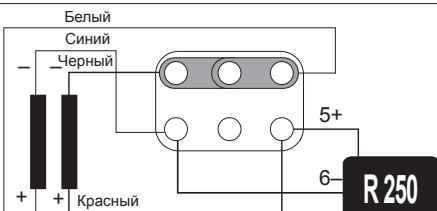


Напряжение 50/60 Гц			Выход		
L - L	L - M	Подсоединить	L	L	M
110	-	T1 - T3 T2 - T4	T1-T3	T2 - T4	-
115	-				
120	-				

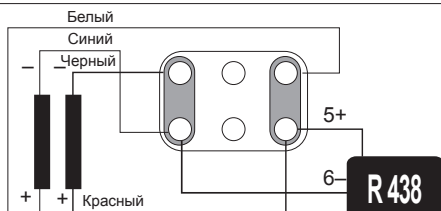
R 251 определение напряжения: 0 => (T1) / 110 V => (T2)

3.3.2 - Подключение возбуждателя

Последовательное подключение (система возбуждения SHUNT)

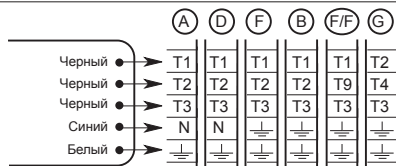


Параллельное подключение (система возбуждения AREP)

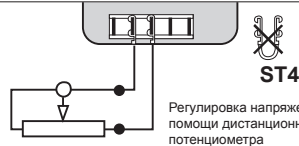


ЕПри индивидуально выделенном ШУНТЕ : регулятор R 251 (выход 2 провода без планки)

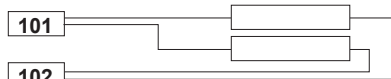
3.3.3 - Схема подключения дополнительных возможностей

Комплект устройств для подавления помех R 791 T
(на устройствах, соответствующих нормам Европейского Союза)

Потенциометр напряжения

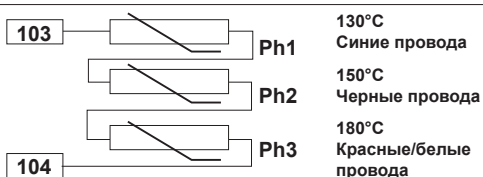


Нагревательный элемент



LSA 43.2, 44.2

Зонд статора СТР



LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

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 группы (часть сети, которая не защищена выключателями или реле).
- подключение машины производится стыковкой 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. 4.2.2).

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).

3.5 - Настройки



Настройка во время испытаний должна производиться квалифицированными специалистами. Для настройки обязательно соблюдайте значение переносной скорости, указанное на сигнальной табличке.

После настройки заново устанавливаются защитные панели для ограничения доступа.

Все возможные настройки устройства производятся через регулятор.

LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

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 необходимо использовать средства индивидуальной защиты от механического воздействия и поражения электрическим током.

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 - Подшипники

Подшипники смазываются на заводе: продолжительность использования данной смазки = 20 000 часов или 3 года. Кроме того, для LSA44.2 подшипники могут быть обслуживаемого типа. Рекомендуется смазывать генератор во время работы и при первом пуске в эксплуатацию. Характеристики смазки приведены в следующей таблице.

Подшипники передние/задние	6315 C3	6309 C3
Количество смазки	30 гр. ли30 см ³	15 гр. ли15 см ³
Периодичность смазки	6000 часов	10 000 часов

Периодичность приведена для смазки LITHIUM - стандарт - NLGI 3. Фабричная смазка производится при помощи масла: ESSO - Unirex N3. Перед тем как начать использовать другое масло, необходимо удостовериться в его совместимости с оригинальным маслом. Необходимо следить за повышением температуры подшипников (см. § 4.4).

4.2.3 - Электрическое обслуживание

Можно использовать обезжиривающие и летучие вещества, имеющиеся в продаже.

ВНИМАНИЕ

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



Эти операции должны выполняться на станции очистки, оборудованной системой всасывания с рекуперацией и удалением продукции.

Изоляторы и система насыщения не должны быть повреждены растворителями. Не допускайте попадания чистящего вещества в желоба.

Нанесите средство кисточкой и постоянно протирайте губкой, чтобы не допустить его скопления на корпусе. Просушите катушку при помощи сухого куса материи. Перед закрытием устройства дайте испариться остаткам средства.

4.2.4 - Механическое обслуживание

ВНИМАНИЕ

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.

Если машина оборудована фильтрами, обслуживающий персонал должен проводить периодическую и систематическую чистку воздушных фильтров. В случае сухой пыли фильтр может очиститься сжатым воздухом или должен быть заменен в случае его забивания.

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

4.3 - Определение неисправности

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

LEROY-SOMER	УСТАНОВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ	3434 ru - 2011.06 / j
LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА		

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 - Генератор 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, Варистор

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 батареи	- Отсутствие остаточного тока
		Генератор включается, но напряжение не поднимается до номинального уровня после извлечения батареи	- Проверьте подключение регулятора - Неисправность диодов - Короткое замыкание индуктора
		Генератор включается, но напряжение пропадает после удаления батареи	- 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 регулятора 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 < 20В - AREP / PMG < 10В	- Проверьте скорость (либо LAM на слишком высоком уровне)
		Напряжение между E+ и E- SHUNT > 30В - 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 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

4.5.1 - Проверка катушки

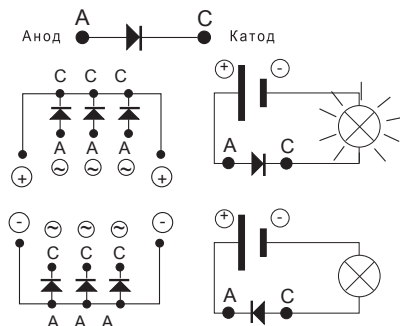
Для проверки изоляции можно провести испытание ее электрической прочности. В этом случае надо обязательно отключить все устройства от регулятора.

ВНИМАНИЕ

В случае если регулятор будет поврежден, действие гарантии приостанавливается.

4.5.2 - Проверка диодного моста

Рабочий диод должен проводить ток только от анода к катоду.



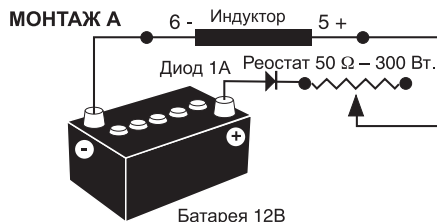
4.5.3 - Проверка катушек и вращающихся диодов при помощи независимого возбуждения



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-).

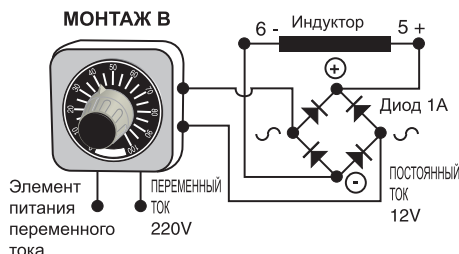


Монтаж В: Подключите элемент питания переменного тока «Variac» и диодный мост к двум проводам индуктора (5+) и (6-). Две данные системы должны быть совместимы с мощностью возбуждения устройства (см. сигнальную таблицу).

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 таблицу 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).



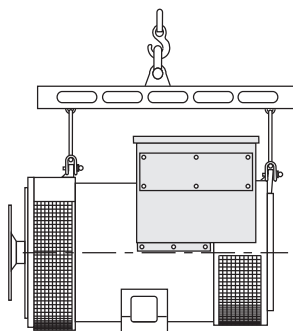
LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА

ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

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 ЛЕРУА-СОМЕР, 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). Обратитесь к данным по весу машины (см. 4.8.7) для выбора способа подъема.



4.6.1 - Необходимое оборудование

Для полного демонтажа устройства желательно иметь следующий инструмент:

- один гаечный ключ с трещоткой + насадка
- один динамометрический ключ
- один плоский ключ на 7, 8, 10, 12 мм.
- один ключ на 8, 10, 13, 16, 18, 21, 22, 24 мм.
- 1 наконечник с 6 гранями из: 5 (например, Facom: ET5), 6 (ET6), 10 (ET10), 14 (ET14)
- 1 наконечник TORX T20 и T30
- 1 экстрактор (U35) / (U32/350).

4.6.2 - Устройство для затягивания винтовых соединений

Ср. § 5.4.

4.6.3 - Доступ к диодам

- Снимите решетку подачи воздуха [51]

- Отключите варистор [347].
- Проверьте 6 диодов при помощи омметра и лампы (§ 4.5.2.).
- Заново установите мосты, соблюдая полярность (см. § 4.5.1.).
- Установите варистор [347].
- Установите решетку подачи воздуха [51]
- Установите верхнюю крышку капота [48]

4.6.4 - Доступ к соединениям и системе регулировки

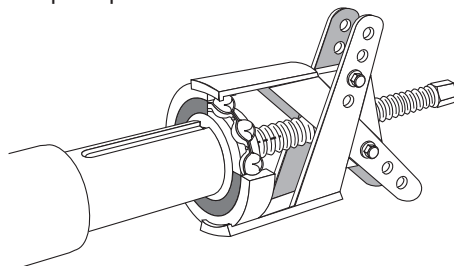
Доступ к контактам можно получить, сняв верхнюю часть капота [48].

Для доступа к потенциометрам настройки регулятора необходимо снять боковую панель [367].

4.6.5 - Замена заднего подшипника на одноподшипниковой машине

4.6.5.1 - Демонтаж

- Снять верхнюю крышку капота [48]
- Снимите решетку подачи воздуха [51]
- Отвинтите крепежные элементы кабелей выхода мощности, отсоедините контакты E+, E- от возбудителя и модуля R 791.
- Снимите 4 гайки монтажного вала.
- Снимите задний фланец [36] при помощи экстрактора: Пример: U.32 - 350 (FACOM).
- Снимите подшипник [70] при помощи экстрактора с винтом.

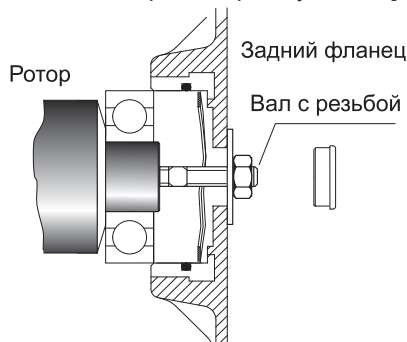


4.6.5.2 - Повторная установка

- Установите новый подшипник, предварительно нагрев его внутреннее кольцо при помощи индукции, либо в сушильном шкафу до 80°C (не используйте масляную баню).
- Установите шайбу предварительной нагрузки [79] во фланец и установите новое кольцевое соединение [349].
- Установите задний фланец, проведите связку кабелей через верхнюю перемычку фланца.

LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

- Установите скобы, фиксирующие кабели и модуль R 791, подключите возбуждающее устройство.
- Установите решетку подачи воздуха [51]
- Установите верхнюю крышку капота [48].



ВНИМАНИЕ

Во время демонтажа обоим подшипникам предусмотрите замену подшипников, кольцевой прокладки, шайбы начальной нагрузки и клейкой пасты.

4.6.6 - Замена переднего подшипника

4.6.6.1 - Демонтаж

- Отключите генератор переменного тока от приводного двигателя.
- Отвинтите 8 крепежных винтов.
- Снимите передний фланец [30].
- Снимите задний фланец (§ 4.6.5.1.)
- Снимите оба подшипника [60] и [70] при помощи экстрактора центрального винта.

4.6.6.2 - Повторная установка

- Установите новые подшипники, предварительно нагрев их при помощи индукции или в сушильном шкафу до 80°C (не используйте масляную баню).
- Проверьте наличие шайбы предварительной нагрузки [79] и нового соединительного кольца [349] в заднем фланце [36]. Установите задний фланец, проведите связку кабелей через верхнюю перемычку фланца.
- Установите передний фланец [30], заблокируйте 4 крепежных винта.
- Проверьте правильность монтажа всего механизма, а также плотность винтовых соединений.

4.6.7 - Доступ к явнополюсному индуктору и статору

4.6.7.1 - Демонтаж

Произведите процедуру демонтажа подшипников (см. § 4.6.5.1 и § 4.6.6.1.)

- Снимите соединительный диск (одноподшипниковый генератор) или передний подшипник (двухподшипниковый генератор), вставьте трубку соответствующего диаметра на конец вала, либо в основание, изготовленное в соответствии со следующим чертежом.

- Установите ротор с опорой на один из полюсов, затем извлеките его. Для того чтобы облегчить процедуру демонтажа, используйте трубку как рычагом.

- После извлечения ротора постарайтесь не повредить турбину. В случае ее демонтажа немедленно произведите замену для 43.2.

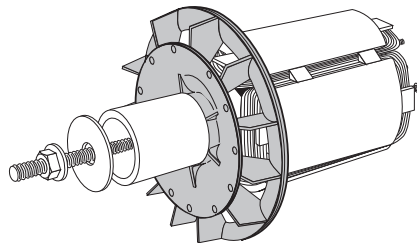
Примечание: При работе с явнополюсным индуктором (перематка катушки, замена элементов), необходимо провести балансировку модуля ротора.

4.6.7.2 - Повторный монтаж явнополюсного индуктора

- Процедура, обратная процедуре демонтажа.

Постарайтесь не ударять катушки во время повторной установки ротора в статор.

- При замене турбины в 43.2 производите установку в соответствии со следующим чертежом. Необходима трубка и вал с резьбой. В случае 44.2 турбина не закреплена на муфте при помощи винтов.



Произведите процедуру повторной сборки подшипников (см. § 4.6.5.2 и § 4.6.6.2.)

LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

4.7 - Установка и обслуживание генератора PMG

Для LSA43.2 и LSA44.2 соответствующим артикулом PMG является PMG 1.

См. руководство по техническому обслуживанию PMG арт.: 4211.

ВНИМАНИЕ

Монтаж с опцией «обслуживаемые подшипники» для LSA 44.2 невозможен.

4.8 - Таблица характеристик

Таблица средних значений:

Генератор переменного тока - 2 и 4 полюса - 50 Гц/60 Гц- Катушка n° 6 и M либо M1 в одной фазе. (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). На 60 Гц значения сопротивлений остаются такими же, а ток возбуждения «i exc» снижается на 5–10%.

4.8.1 - LSA 43.2 три фазы: 4 P - SHUNT

Сопротивление при 20 °C (Ω)

LSA 43.2	Статор L/N	Ротор	Индуктор	Якорь
S1	0,155	1,35	18,4	0,23
S15	0,155	1,35	18,4	0,23
S25	0,155	1,35	18,4	0,23
S35	0,128	1,41	18,4	0,23
M45	0,105	1,57	18,4	0,23
L65	0,083	1,76	18,4	0,23
L8	0,063	1,96	18,4	0,23

Ток возбуждения i exc (A) – 400 В – 50 Гц

«i exc»: ток возбуждения индуктора возбуждающего устройства

LSA 43.2	на холостом ходу	при нагрузке
S1	0,5	1,3
S15	0,5	1,5
S25	0,5	1,6
S35	0,5	1,8
M45	0,4	1,6
L65	0,4	1,6
L8	0,4	1,6

4.8.2 - LSA 43.2 три фазы: 4 P - AREP

Сопротивление при 20 °C (Ω)

LSA 43.2	Статор L/N	Ротор	Катушка X1,X2	Катушка Z1,Z2	Индуктор	Якорь
S1	0,155	1,35	0,32	0,52	4,6	0,23
S15	0,155	1,35	0,32	0,52	4,6	0,23
S25	0,155	1,35	0,32	0,52	4,6	0,23
S35	0,128	1,41	0,29	0,5	4,6	0,23
M45	0,105	1,57	0,26	0,51	4,6	0,23
L65	0,083	1,76	0,26	0,44	4,6	0,23
L8	0,063	1,96	0,21	0,4	4,6	0,23

Ток возбуждения i exc (A) – 400 В – 50 Гц

«i exc»: ток возбуждения индуктора возбуждающего устройства

LSA 43.2	на холостом ходу	при нагрузке
S1	1	2,6
S15	1	3
S25	1	3,2
S35	1	3,6
M45	0,8	3,2
L65	0,8	3,2
L8	0,8	3,2

4.8.3 - LSA 43.2 с одной фазой:

4 полюса возбуждения SHUNT

(только 60Hz)

Сопротивление при 20 °C (Ω)

LSA 43.2	Статор L/N	Ротор	Индуктор	Якорь
S1	0,058	1,35	13,9	0,23
S25	0,058	1,35	13,9	0,23
S35	0,046	1,41	13,9	0,23
M45	0,037	1,57	13,9	0,23
L65	0,027	1,76	13,9	0,23
L8	0,019	1,96	13,9	0,23

Ток возбуждения i exc (A) – 240 В – 60 Гц

«i exc»: ток возбуждения индуктора возбуждающего устройства

LSA 43.2	на холостом ходу	при нагрузке
S1	0,59	1,44
S25	0,59	1,68
S35	0,66	1,65
M45	0,61	1,48
L65	0,62	1,48
L8	0,74	1,46

LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

4.8.4 - LSA 44.2 три фазы: 4 полюса возбуждения SHUNT

Сопротивление при 20 °C (Ω)

LSA 44.2	Статор L/N	Ротор	Индуктор	Якорь
VS3	0,046	2,51	18,4	0,5
VS45	0,046	2,51	18,4	0,5
S7	0,036	2,91	18,4	0,5
S75	0,036	2,91	18,4	0,5
M95	0,024	3,32	18,4	0,5
L12	0,019	3,66	18,4	0,5

Ток возбуждения i_{exs} (A) – 400 В – 50 Гц
« i_{exs} »: ток возбуждения индуктора
возбуждающего устройства

LSA 44.2	на холостом ходу	при нагрузке
VS3	0,5	1,8
VS45	0,5	2,1
S7	0,5	1,9
S75	0,5	2,1
M95	0,6	2
L12	0,5	1,9

4.8.5 - LSA 44.2 три фазы: 4 полюса возбуждения AREP

Сопротивление при 20 °C (Ω)

LSA 44.2	Статор L/N	Ротор	Катушка X1,X2	Катушка Z1,Z2	Индуктор	Якорь
VS3	0,046	2,51	0,3	0,5	4,6	0,5
VS45	0,046	2,51	0,3	0,5	4,6	0,5
S7	0,036	2,91	0,21	0,32	4,6	0,5
S75	0,033	2,91	0,21	0,32	4,6	0,5
M95	0,024	3,32	0,17	0,28	4,6	0,5
L12	0,019	3,66	0,16	0,21	4,6	0,5

Ток возбуждения i_{exs} (A) – 400 В – 50 Гц
« i_{exs} »: ток возбуждения индуктора
возбуждающего устройства

LSA 44.2	на холостом ходу	при нагрузке
VS3	1	3,6
VS45	1	4,2
S7	1	3,8
S75	1	4,2
M95	1,2	4
L12	1	3,8

4.8.6 - LSA 44.2 с одной фазой: 4 полюса возбуждения SHUNT (только 60Hz)

Сопротивление при 20 °C (Ω)

LSA 44.2	Статор L/N	Ротор	Индуктор	Якорь
VS3	0,0194	2,51	18,4	0,5
VS45	0,0194	2,51	18,4	0,5
S7	0,0140	2,91	18,4	0,5
M95	0,0088	3,32	18,4	0,5

Ток возбуждения i_{exs} (A) – 240 В – 60 Гц
« i_{exs} »: ток возбуждения индуктора
возбуждающего устройства

LSA 44.2	на холостом ходу	при нагрузке
VS3	0,44	1,18
VS45	0,44	1,25
S7	0,43	1,2
M95	0,55	1,28

4.8.3 - Таблица масс

(значения приводятся в качестве справочных значений)

LSA 43.2	Общая масса (кг)	Ротор (кг)
S1	220	76
S15	220	76
S25	220	76
S35	240	80
M45	270	90
L65	290	102
L8	330	120

LSA 44.2	Общая масса (кг)	Ротор (кг)
VS3	405	140
VS45	405	140
S7	460	165
S75	460	165
M95	515	185
L12	570	210



**После завершения настройки, панели
доступа или кожухи должны быть
обязательно установлены на место.**

LEROY-SOMER	УСТАНОВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ	3434 ru - 2011.06 / j
LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА		

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 432 KS 001
Регулятор напряжения R 250	-
Набор диодов	-
Варистор	-

Комплект безопасности AREP	ALT 432 KS 002
Регулятор напряжения R 450	-
Набор диодов	-
Варистор	-

Набор для одноподшипникового соединения	ALT 432 KB 002
Задний подшипник	-
Соединительное кольцо	-
Шайба предварительной нагрузки	-

Набор для двухподшипникового соединения	ALT 432 KB 001
Задний подшипник	-
Передний подшипник	-
Соединительное кольцо	-
Шайба предварительной нагрузки	-

Набор для одноподшипникового соединения	ALT 442 KB 002
Задний подшипник	-
Соединительное кольцо	-
Шайба предварительной нагрузки	-

Набор для двухподшипникового соединения	ALT 442 KB 001
Задний подшипник	-
Передний подшипник	-
Соединительное кольцо	-
Шайба предварительной нагрузки	-

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 : соединения (F)
3 соединенных шунта

- Машина с 12 проводами : соединения (F)
3 соединенных шунта

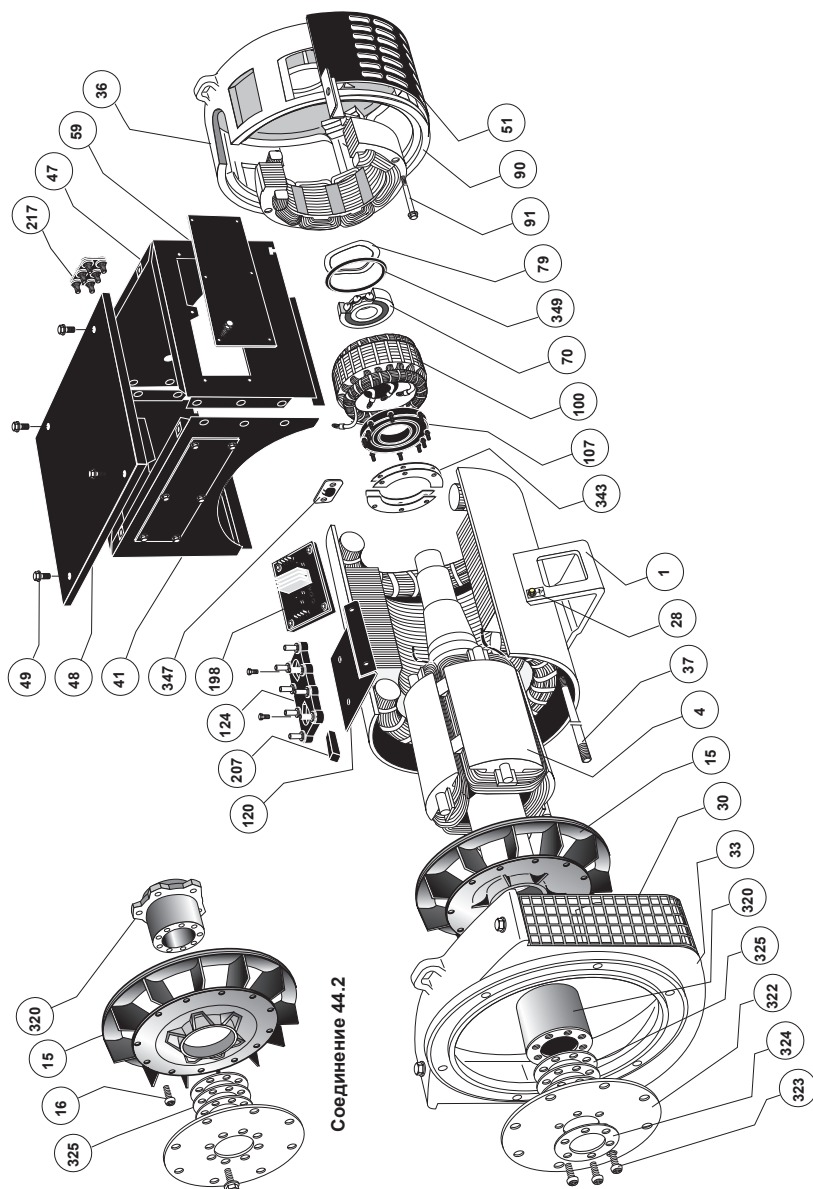


После завершения настройки, панели доступа или кожухи должны быть обязательно установлены на место.

LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

5.4 - Виды генератора в разрезе, список деталей и Устройство для затягивания винтовых соединений

5.4.1 - LSA 43.2 / 44.2 с одним подшипником



LEROY-SOMER	УСТАНОВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ	3434 ru - 2011.06 / j
LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА		

Обозначение	Кол-во	Описание	винтов	Устройство завинчивания	Обозначение	Кол-во	Описание	винтов	Устройство завинчивания
1	1	Блок статора	-	-	70	1	Задний подшипник	-	-
4	1	Блок ротора	-	-	79	1	Шайба предварительной нагрузки	-	-
15	1	Турбина	M6	5	90	1	Индуктор возбуждения	-	-
16	6	Фиксирующий винт (только на 44.2)	-	-	91	4	Винт, фиксирующий индуктор	M6	10
28	1	Контакт массы	M8	26	100	1	Якорь возбуждения	-	-
30	1	Фланец со стороны соединения	-	-	107	1	Опора диодной арки	-	-
33	1	Решетка выхода воздуха	M6	5	120	1	Основа панели с контактами (AREP)	-	-
36	1	Фланец со стороны возбудителя	-	-	124	1	Панель с контактами	M10	20
37	4	Фиксирующий вал 43.2 Фиксирующий вал 44.2	M12 M14	57 90	198	1	Регулятор	-	-
41	1	Передняя часть капота	-	-	207	1	Амортизирующий соединительный элемент регулятора	-	-
47	1	Задняя часть капота	-	-	217	1	Панель с контактами	-	-
48	1	Верхняя часть капота	-	-	320	1	Муфта (43.2 L7 & 44.2)	-	-
49	34	Фиксирующий винт	M6	5	322	1	Соединительный диск	-	-
51	1	Решетка подачи воздуха	-	-	323	-	Фиксирующий винт 43.2 Фиксирующий винт 44.2	M12 M16	110 250
59	3	Дверца осмотра	-	-	324	1	Замковая шайба (43.2 S1 – L6)	-	-
60	1	Передний подшипник	-	-	325	-	Заклинивающий диск (43.2 L7 & 44.2)	-	-
62	2/4	Винт крепления крышки	-	-	343	1	Блок диодного моста	M6	5
63	1	Опорная шайба (только 43.2)	-	-	347	1	Варистор	-	-
67	1	Стяжные кольца	-	-	349	1	Соединительное кольцо	-	-
68	1	Нижняя крышка	-	-	410	1	Фланец подшипника	-	-

LEROY-SOMER	УСТАНОВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ	3434 ru - 2011.06 / j
LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА		

Отделение генерации электроэнергии

Заявление о соответствии СЕ и включении в другое оборудование

Относится к электрическим генераторным установкам, предназначенным для включения в оборудование, подпадающее под действие Директивы № 2006/42/СЕ от 17 мая 2006 года.

Компании

MOTEURS LEROY-SOMER
Boulevard Marcellin Leroy
16015 ANGOULEME
France

MLS HOLICE STLO.SRO
SLADKOVSKÉHO 43
772 04 OLOMOUC
Czech Republic

MOTEURS LEROY-SOMER
1, rue de la Burelle
Boite Postale 1517
45800 St Jean de Braye
France

Заявляют, что настоящие генераторные установки типа LSA 36 – 37– 40 – 42.2 – 43.2 – 44.2 – 46.2 – 47.2 – 49.1 – 50.2 – 51.2, **а также производные от них серии**, изготовленные компанией или от ее имени, соответствуют следующим стандартам и директивам:

- EN и CEI 60034 -1 и 60034 -5.
- ISO 8528 – 3 «Генераторные установки переменного тока, приводимые в действие альтернативными двигателями внутреннего сгорания. Часть 3: генераторы для генераторных установок».
- Директива по оборудованию низкого напряжения № 2006/95/СЕ от 12 декабря 2006 года.

К тому же эти генераторные установки изготавливаются для использования в комплексном оборудовании генерации электроэнергии, которое должно соответствовать следующим директивам:

- Директива по машинному оборудованию № 2006/42/СЕ от 17 мая 2006 года.
- Директива СЕМ № 2004/108/СЕ от 15 декабря 2004 года в части внутренних характеристик, относящихся к уровням излучения и устойчивости к воздействию помех.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Указанные выше генераторные установки не должны запускаться в эксплуатацию до тех пор, пока оборудование, в которое они встраиваются, не будет признано соответствующим Директиве № 2006/42/СЕ и 2004/108/СЕ, а также другим применяемым Директивам.

В случае обоснованного требования соответствующих государственных органов компания Leroy Somer обязуется предоставить соответствующую информацию относительно генераторной установки.

Технические руководители
П. Бетж (P.Betge) – Ж. Бере (J.Begué)



LSA 43.2/44.2 - 4 ПОЛЮСА

ГЕНЕРАТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



www.leroy-somer.com