

Открытое акционерное общество
«Управляющая компания холдинга
«МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД»

**Электроагрегат дизельный
МДГ 1310**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
АД - 0000200 РЭ**

Минск 2022

Содержание

	Стр
1 Описание и работа	4
1.1 Описание и работа электроагрегата дизельного.....	4
1.1.1 Назначение электроагрегата	4
1.1.2 Технические характеристики.....	4
1.1.3 Состав электроагрегата	5
1.1.4 Устройство и работа.....	5
1.1.4.1 Общие сведения.....	5
1.1.4.2 Система управления и контроля.....	8
1.1.4.3 Панель управления.....	9
1.1.5 Маркировка электроагрегата	12
1.1.6 Упаковка.....	12
1.2 Описание и работа составных частей электроагрегата	12
1.2.1 Описание и работа двигателя.....	12
1.2.2 Описание и работа устройства автоматического запуска (блока управления).....	12
2 Использование по назначению.....	13
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	13
2.2 Подготовка электроагрегата к использованию.....	13
2.2.1 Меры безопасности при подготовке электроагрегата	13
2.2.2 Подготовка электроагрегата к работе.....	15
2.3 Использование электроагрегата	16
2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при использовании электроагрегата.....	16
2.3.2 Пуск двигателя.....	16
2.3.3 Останов двигателя.....	16
2.3.4 Эксплуатационная обкатка.....	16
2.3.5 Возможные неисправности и методы их устранения.....	16
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	17
3 Техническое обслуживание.....	18
3.1 Техническое обслуживание электроагрегата дизельного.....	18
3.1.1 Общие указания.....	18
3.1.2 Меры безопасности.....	18
4 Текущий ремонт.....	19
5 Хранение.....	19
6 Транспортирование.....	19
7 Утилизация.....	20

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, операторов, связанных с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроагрегата дизельного (в дальнейшем – электроагрегат) МДГ 1310.

Руководство по эксплуатации содержит краткое техническое описание, правила эксплуатации и технического обслуживания электроагрегата.

К эксплуатации и обслуживанию электроагрегата допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, а также руководства по эксплуатации двигателя и устройства автоматического запуска (блока управления).

Операции по текущему ремонту двигателей и их узлов могут выполнять слесари, знающие устройство, принцип работы двигателей, имеющие общетехническую подготовку по программе подготовки слесарей 3-4 разрядов.

Электроагрегат рассчитан на длительную работу без капитального ремонта при условии соблюдения правил эксплуатации, хранения и своевременного технического обслуживания.

Помещения, в которых устанавливается электроагрегат, должны иметь приточно-вытяжную вентиляцию, а система выпуска двигателя должна быть оборудована автономным газоотводом, обеспечивающим отвод газов от глушителя двигателя за пределы помещения.

При несоблюдении потребителем правил и условий эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, нарушении сохранности заводских пломб, а также в случае использования при техническом обслуживании и текущем ремонте расходных материалов (горюче-смазочных материалов, деталей и сборочных единиц) от производителей, не предусмотренных к использованию конструкторской документацией ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД», внесении изменений в конструкцию, гарантия на электроагрегат не сохраняется.

В случае проведения ремонтно-восстановительных работ при выходе из строя в гарантийный период электроагрегата и (или) его составных частей без привлечения к работам специалистов завода-изготовителя или авторизованного сервисного центра, гарантия на электроагрегат и его составные части не сохраняется.

В связи с постоянным совершенствованием электроагрегата в конструкцию отдельных его узлов и деталей могут быть внесены изменения, не отраженные в данном руководстве.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа электроагрегата дизельного

1.1.1 Назначение электроагрегата

Электроагрегат предназначен для использования в качестве основного источника электроэнергии в местностях, где отсутствуют региональные линии электроснабжения, и в качестве резервного источника электроснабжения при эксплуатации с блоком АВР (автоматического ввода резерва).

В зависимости от исполнения электроагрегаты могут эксплуатироваться в районах с умеренным и тропическим климатом при температуре окружающего воздуха от -20°C до $+50^{\circ}\text{C}$. Климатическое исполнение У1, категория размещения 3 и 2 по ГОСТ 15150.

1.1.2 Технические характеристики

Основные параметры и технические характеристики электроагрегатов при атмосферном давлении 100 кПа (750 мм рт. ст.), температуре окружающего воздуха 25°C (298 К) и давлении водяных паров 1 кПа (7,5 мм рт. ст.) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра (характеристики)		Значение
1		2
Номинальная полная электрическая мощность, кВА		13
Номинальная активная мощность, кВт		10
Частота вращения, мин ⁻¹		1500
Коэффициент мощности (cos φ)		0,8
Номинальное напряжение линейное/фазное, В		400/230
Номинальное напряжение цепей постоянного тока, В		12
Номинальный фазный ток при cos φ = 0,8, А		19
Частота вырабатываемого тока, Гц		50
Расход топлива при нагрузке, л/ч, не более	100%	3,6
	75%	2,8
	50%	2,0
Емкость топливного бака, л, не менее		70
Назначенный ресурс до капитального ремонта, ч		8000
Срок службы, лет, не менее		10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее		1100
Габаритные размеры, мм, не более:		
-длина		1560
-ширина		800
-высота		1700
Масса, кг, не более		550
Двигатель		
модель		MMZ-3LDG.1

Окончание таблицы 1

1	2
завод-изготовитель	ОАО «УКХ «ММЗ»»
тип	дизельный четырехтактный
кол-во цилиндров	3
расположение цилиндров	рядное
диаметр цилиндра, мм	87
ход поршня, мм	90
охлаждение	жидкостное
мощность эксплуатационная, кВт	12
частота вращения, мин ⁻¹	1500
масса, кг, не более	250
Генератор	
тип	синхронный бесщеточный с автоматическим регулятором напряжения
модель	ЕСР28-ОС/4 или 164СS
фирма, страна-изготовитель	«Месс Alte», Италия или «Iskra», Китай
КПД при полной загрузке, %	84...85
масса, кг	80

1.1.3 Состав электроагрегата

Электроагрегат состоит из следующих основных узлов, устройств, деталей (таблица 2).

Таблица 2

Наименование	Обозначение (модель)
Двигатель	ММЗ-3LDG.1
Генератор	Месс Alte ЕСР28-ОС/4 или Iskra 164СS
Шкаф управления	1310-37010000
Блок управления (устройство автоматического запуска)	DKG-309
Зарядное устройство АКБ	SMPS-125
Рама-бак	2520
Аккумуляторная батарея	88 А·ч, 12 В

1.1.4 Устройство и работа**1.1.4.1 Общие сведения**

Электроагрегат (рисунок 1) состоит из двигателя 1 и присоединенного к нему генератора 2, закрепленных на раме-баке через резиновые амортизаторы, снижающие вибрации. Ротор генератора соединен с маховиком двигателя болтами через стальной соединительный диск, обеспечивающий гашение крутильных колебаний.

Шкаф управления электроагрегатом 3 установлен на стойке, которая закреплена на раме-баке 6.

В шкафу управления размещены: блок управления DKG-309 (ДАТАКОМ, Турция), панель управления которого закреплена на лицевой панели шкафа; зарядное устройство аккумуляторных батарей; блок управления свечами накаливания двигателя; предохранители; кнопка аварийной остановки электроагрегата. На боковую стенку шкафа выведены розетка автомобильная (12В) и розетка электрическая (220В). Розетка 220В предназначена для собственных нужд дизель-генератора. Не допускается подключение сторонних потребителей.

На верхней площадке генератора устанавливается трансформаторная коробка 4 с тремя трансформаторами тока, которые измеряют силу тока в проходящих через них силовых кабелях генератора, подключаемых в зависимости от комплектации электроагрегата или к пульту включения нагрузки, или к шкафу автоматического ввода резерва (АВР).

Перед двигателем на передней стойке установлен на резиновых амортизаторах водяной радиатор 5.

В передней части рамы размещается аккумуляторная батарея 7.

Двигатель комплектуется толкающим вентилятором, который обеспечивает направление воздушного потока от двигателя через блок охлаждения.

Система охлаждения снабжена расширительным бачком, закрепленным на радиаторе.

Снизу к раме приварены четыре опорных башмака с отверстиями под крепление электроагрегата к фундаменту. На раме предусмотрены места под заземление.

Рама-бак имеет заливную горловину, в пробке которой предусмотрено отверстие для сообщения топливной емкости с атмосферой. Снизу приварен поддон для отстоя топлива со штуцером слива.

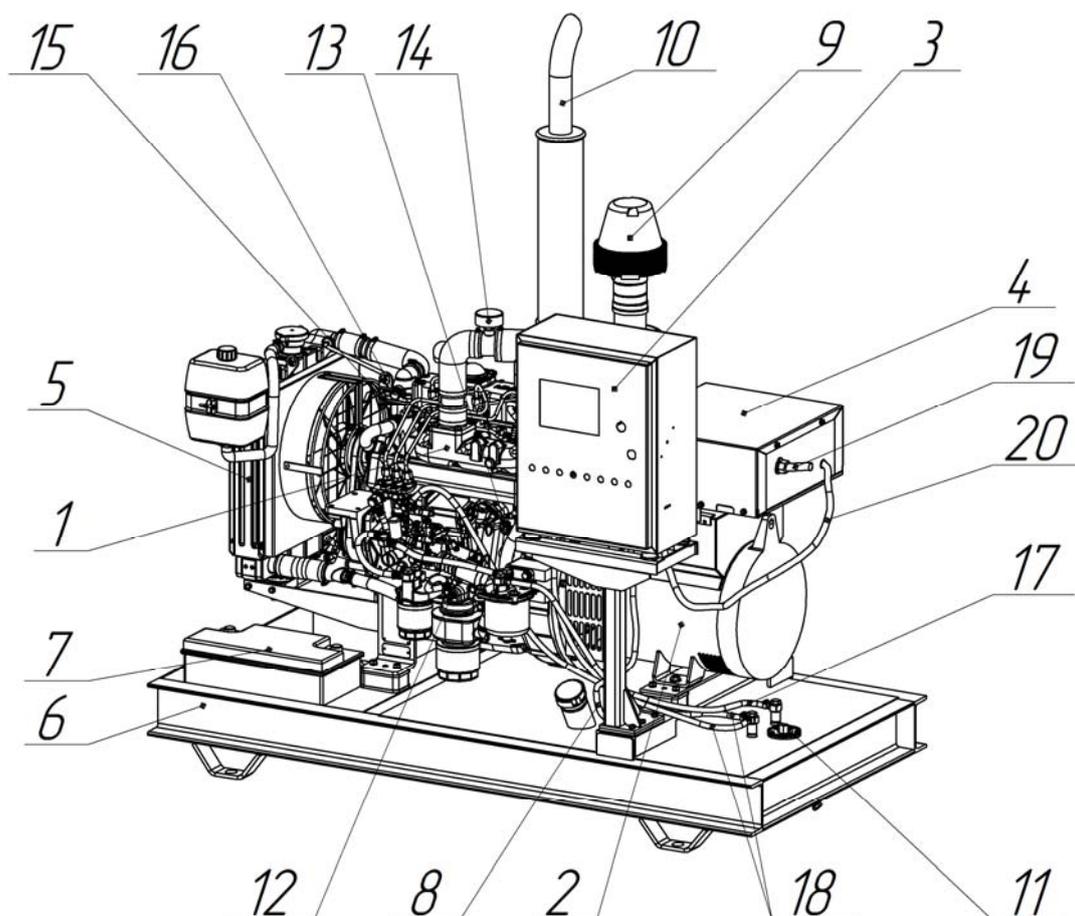


Рисунок 1. Общий вид электроагрегата

- | | |
|------------------------------|--|
| 1 - Двигатель | 13 - Датчик аварийного давления масла |
| 2 - Генератор | 14 - Датчик засоренности воздуха |
| 3 - Шкаф управления | 15 - Датчик температуры охлаждающей жидкости |
| 4 - Коробка трансформаторная | 16 - Датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости |
| 5 - Радиатор | 17 - Топливопровод всасывающий |
| 6 - Рама-бак | 18 - Топливопровод сливной |
| 7 - Аккумулятор | 19 - Кабель силовой |
| 8 - Провода заземления | 20 - Кабель управляющий |
| 9 - Воздухоочиститель | |
| 10 - Глушитель | |
| 11 - Датчик уровня топлива | |
| 12 - Датчик давления масла | |

1.1.4.2 Система управления и контроля

Система управления и контроля электроагрегата в исполнении для использования в качестве основного источника энергии состоит из шкафа управления с блоком управления DKG-309, блоком управления свечами накаливания, зарядным устройством аккумуляторных батарей, кнопкой аварийного останова электроагрегата, предохранителями защиты электроцепей и трансформаторной коробки с трансформаторами тока для текущего измерения силы тока в каждой фазе.

Электроагрегат в исполнении резервного источника питания дополнительно комплектуется шкафом АВР (автоматического ввода резерва). Управление магнитными пускателями генератора и центральной сети шкафа АВР осуществляется блоком управления DKG-309 из шкафа управления по соединяющему шкафы кабелю.

Система управления и контроля обеспечивает:

- запуск и останов установки оператором в ручном режиме;
- автоматический запуск и останов электроагрегата при комплектовании его шкафом АВР;
- ограничение числа попыток запуска двигателя (три);
- ограничения перегрузки по току (25% от номинального);
- ограничение перегрузки по мощности (25% от номинальной);
- ограничение нижнего предела напряжения генератора (190В);
- ограничение верхнего предела напряжения генератора (260В);
- останов по низкой частоте (30Гц);
- останов по высокой частоте (55Гц);
- останов по низким оборотам двигателя (1100 мин⁻¹);
- останов по высоким оборотам двигателя (1700 мин⁻¹);
- заданное время перегрузки по таймеру (2 сек – установленное время от момента перегрузки до момента сброса нагрузки);
- останов по низкому давлению масла (0,7 бар);
- останов по высокой температуре охлаждающей жидкости (105 °С);
- останов по неправильному чередованию фаз генератора;
- останов по нижнему пределу топлива (10%);
- отключение контактора сети шкафа АВР из-за неправильного чередования фаз сети;
- задержку на 10 секунд пуска двигателя электроагрегата при пропадании напряжения в центральной сети;
- отключение стартера при превышении частоты вращения коленчатого вала 600 мин⁻¹;
- установку времени прогрева двигателя (100 сек) до принятия нагрузки в автоматическом режиме;
- установку минимальной температуры (60°С) прогрева двигателя до принятия нагрузки в автоматическом режиме;
- установку наработки (500 часов) двигателя до сервисного обслуживания по регламенту ТО-2.

Выдает на панель блока управления предупреждения:

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| - о низком напряжении АКБ | «LOW BATTERY»; |
| - о высоком напряжении АКБ | «HIGH BATTERY»; |
| - о низкой частоте, 35Гц | «GENSET LOW SPEED»; |
| - о высокой частоте, 54Гц | «GENSET HIGH SPEED»; |

- о низком давлении масла, 1,0 бар
 - о высокой температуре, 100 °С
 - о низком уровне топлива, 20%
- «LOW OIL PRESSURE SENDER»;
«HIGH TEMPERATURE SENDER»;
«LOW FUEL LEVEL SENDER».

Настройки таймеров блока управления:

- ожидания сети – 0,5 мин
 - контактора генератора – 1 сек
 - контактора сети – 1 сек
 - запуск двигателя – 10 сек
 - задержка между запусками двигателя – 10 сек
 - охлаждения электроагрегата – 1 мин
 - остановка двигателя – 10 сек
- Время задержки выключения контактора генератора после момента вхождения напряжения центральной сети в норму
Период между отключением контактора сети и включением контактора генератора
Время между отключением контактора генератора и включением контактора сети
Максимальное время работы стартера. При этом стартер может быть обесточен и раньше, если двигатель запустится за меньший период времени
Период времени перед последующим запуском
Время работы электроагрегата в холостом режиме после отключения передачи нагрузки в сеть
Максимальное время заданное для остановки двигателя. Если электроагрегат не останавливается за это время, выдается предупреждение «FAIL TO STOP»

1.1.4.3 Панель управления

Больше информации см. **DKG-309 Руководство пользователя**, прилагается к каждому электроагрегату при продаже.

Управление электроагрегатом и программирование задаваемых параметров контроля и пороговых значений защиты установки производится кнопками на панели блока управления DKG-309 (рис.2).

Вся информация о работе электроагрегата выводится на сменные информационные дисплеи.

На информационные дисплеи блока выводятся:

- измеряемые параметры,
- список сигналов тревоги,
- версия программного обеспечения,
- статистические счетчики,
- записи о событиях,
- программные параметры,
- логотип компании «ДАТАКОМ» и другая информация.

Навигация между информационными дисплеями осуществляется кнопками ◀, ▶, ▼ и ▲.

Во время работы блок управления автоматически включает экраны, отображающие самые важные параметры текущей операции.

В случаях возникновения тревоги или предупреждения в соответствии с программой дисплей автоматически переключается в режим «ALARM LIST». Кнопки ◀ и ▶ функционировать не будут.

Для включения навигации по дисплею и снятия внутренней блокировки необходимо нажать кнопку ▲. Для просмотра всех возникших сигналов тревоги следует последовательно нажимать кнопку ▼, а для просмотра предыдущих сигналов - кнопку ▲.

На дисплее появится информационное сообщение «END OF ALARM LIST», если все сигналы тревоги просмотрены.

Сигналы тревоги отключаются нажатием одной из кнопок LOAD TEST/TEST/AUTO/OFF.

Подсветка дисплея загорается при нажатии любой из кнопок, и выключается автоматически через 4 часа.

Блок управления DKG-309 имеет четыре режима работы. Режимы активируются соответствующими кнопками на панели управления.

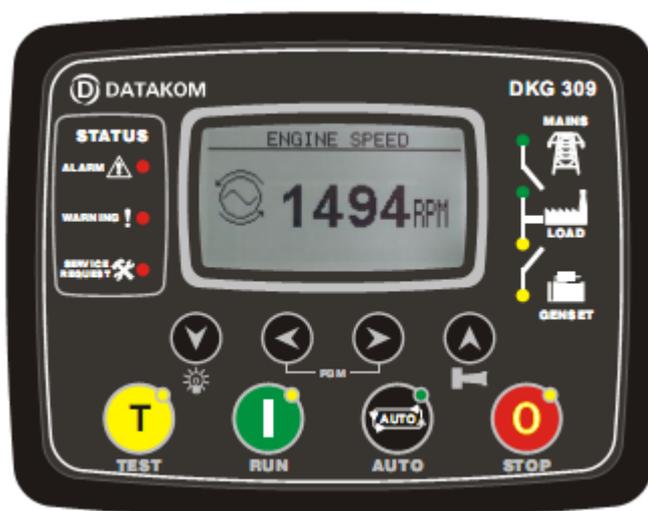


Рис.2 Панель блока управления DKG-309

STOP. В этом режиме электроагрегат остановлен.

AUTO. Электроагрегат, используемый в качестве резервного источника питания (со шкафом АВР), будет находиться в режиме слежения за центральной сетью.

Если напряжение или частота хотя бы в одной из фаз сети выйдет из заданных (запрограммированных) пределов, то контактор сети отключится, а двигатель генератора спустя промежуток времени ожидания запустится, прогреется до заданной температуры, и контактор генератора шкафа АВР подключит генератор к нагрузке.

При восстановлении напряжения в центральной сети блок управления DKG-309 отследит заданные пределы напряжения во всех 3-х фазах, переключит нагрузку с генератора на сеть, и после выдержки установленного программой периода охлаждения остановит двигатель, переведя электроагрегат в режим слежения, т.е. готовности к следующему запуску.

*Электроагрегат, применяемый в качестве основного источника энергопитания (без шкафа АВР), при нажатии на кнопку **AUTO** запустится спустя заданный программой промежуток времени.*

ВНИМАНИЕ! Перед ручным запуском электроагрегата все основные потребители должны быть отключены. Подключение электрической нагрузки производить только при достижении заданной температуры прогрева двигателя.

RUN. Используется для ручного запуска электроагрегата. При этом включение или отключение контакторов шкафа АВР (если он присутствует) не происходит, они остаются в предшествующем состоянии.

Ручной останов электроагрегата осуществляется переводом в режим **STOP**.

TEST. Это режим проверки электроагрегата, укомплектованного шкафом АВР, с принятием нагрузки вне зависимости от состояния центральной сети.

После активации этого режима двигатель будет работать, и генератор будет под нагрузкой до тех пор, пока не будет включен другой режим.

На информационные дисплеи панели блока управления выводятся измеряемые параметры:

- фазные напряжения питающей сети;
- линейные напряжения питающей сети;
- фазные напряжения генератора;
- линейные напряжения генератора;
- фазные токи генератора;
- скорость вращения коленчатого вала двигателя;
- частота вырабатываемого тока;
- полная мощность генератора;
- общий коэффициент мощности;
- напряжение в цепях постоянного тока;
- температура охлаждающей жидкости;
- давление масла в двигателе;
- уровень топлива;
- и другие.

Светодиодные индикаторы отображают режимы работы генератора (нижний ряд); текущее состояние напряжений сети, электроагрегата и его контакторов (на панели справа); аварийно-предупредительную сигнализацию (на панели слева).

На панели размещены кнопки для программирования устройства и проверки системы.

Аварийно-предупредительная сигнализация.

Сигнализирует о нештатных ситуациях в работе электроагрегата и разделена на 3 уровня:

1. Аварийная сигнализация. Индикатор «ALARM» горит постоянно. Отображает сбой в работе электроустановки и производит:

- немедленное выключение контактора генератора шкафа АВР;
- немедленную остановку двигателя.

2. Аварийно-предупредительная сигнализация. Индикатор «ALARM» мигает. Указывает на нештатную ситуацию в работе генераторной установки и производит:

- немедленное выключение контактора генератора шкафа АВР;
- остановку двигателя после периода его охлаждения при отключенной нагрузке.

3. Предупредительная сигнализация. Индикатор «WARNING» горит постоянно. Указывает на отклонение контролируемых параметров (частоты оборотов, напряжения, давления и др.) от установленных пределов (норм).

1.1.5 Маркировка электроагрегата

На фирменной табличке электроагрегата, закрепленной на левой передней стойке рамы-бака (взгляд со стороны генератора), указаны:

- наименование изготовителя и его товарный знак;
- обозначение электроагрегата;
- номинальная мощность;
- коэффициент мощности;
- вырабатываемое напряжение;
- количество фаз;
- частота;
- серийный номер электроагрегата;
- дата выпуска
- масса;
- надпись «Сделано в Беларуси».

Транспортная маркировка электроагрегата выполняется в соответствии с ГОСТ 14192. Способ маркировки обеспечивает ее сохранность на период транспортировки и хранения и эксплуатации электроагрегата.

1.1.6 Упаковка

Электроагрегат открытого исполнения упаковывается в мешок из полиэтиленовой пленки.

Техническая и сопроводительная документация упаковывается в мешок из полиэтиленовой пленки и укладывается в шкаф управления электроагрегата.

При транспортировании электроагрегата в исполнениях в кожухе (капоте), в капоте на шасси, в контейнере - упаковывание в мешки из полиэтиленовой пленки не производится.

1.2. Описание и работа составных частей электроагрегата

1.2.1. Описание и работа двигателя, его механизмов и частей приведены в «Руководстве по эксплуатации MMZ-3LDG-0000100 РЭ. Двигатели MMZ-3LDG, MMZ-3LDG.1», ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД».

1.2.2. Описание и работа устройства автоматического запуска (блока управления) изложены в руководстве пользователя «Блок управления DKG-309 для автоматического дистанционного запуска и работы при отказе сети. Версии canbus и mpu» DATAKOM, Турция (перевод на русский язык).

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Для обеспечения длительной и безотказной работы электроагрегата в процессе эксплуатации придерживайтесь следующих основных положений:

- полная нагрузка необкатанного (см. п. 2.3.4) или непрогретого двигателя не допускается;
- работа двигателя при давлении масла в системе смазки ниже 0,07 МПа не допускается;
- не допускается перегрев охлаждающей жидкости выше 100 °С;
- при возрастании частоты вращения до 1700 мин⁻¹ двигатель должен быть остановлен автоматическим устройством или вручную, повторный запуск заблокирован;
- нагрузочный режим максимальной мощности (110% номинальной мощности) разрешен в течение одного часа только для обкатанного и полностью прогретого двигателя, повторный выход на режим максимальной мощности допускается не ранее чем, через 5 часов работы, при условии полной стабилизации температурного режима (масла и охлаждающей жидкости);
- аварийные и резервные электроагрегаты работу с 10% перегрузкой не допускают;
- суммарная наработка на режиме максимальной мощности не должна превышать 10% от всего времени, отработанного электроагрегатом;

Время работы электроагрегата на режимах от 20% до 100% номинальной мощности не ограничивается.

При работе электроагрегата под нагрузкой менее 20% от номинальной необходимо каждые 15 минут обеспечивать работу агрегата под нагрузкой не менее 75% от номинальной в течении 3-5 минут;

Непрерывная работа на холостом ходу - не более 30 мин.

Длительная непрерывная работа двигателя без ежесменного технического обслуживания не должна превышать 24-х часов, при этом нагрузка должна быть не более 90% от номинальной.

2.2 Подготовка электроагрегата к использованию

Подключение электроагрегата к электроцепям потребителя должен выполнять специалист, имеющий квалификацию электромонтер не ниже 4 разряда.

Для работы в качестве основного автономного источника электроснабжения рекомендуется применять ДГУ с ручным управлением (без системы автоматического вола резерва, АВР). В этом случае подключение может быть выполнено персоналом потребителя к клеммам выходной клеммной колодки, находящейся под крышкой трансформаторной коробки, которая расположена над генератором. Подключение несложное – к маркированным клеммам 3-х фаз и нейтрали.

Для работы в качестве резервного (аварийного) источника питания применяются ДГУ ММЗ с автоматическим управлением, укомплектованные собственными системами АВР. Схемы подключения ДГУ к стационарной сети приведены по адресу: www.po-mmz.minsk.by в разделе «Специальная техника».

2.2.1 Меры безопасности при подготовке электроагрегата.

Обслуживающий персонал должен иметь специальную подготовку по эксплуатации электрических установок напряжением до 1000 В.

К работе разрешается приступать только после изучения устройства и правил эксплуатации двигателей MMZ-3LDG.1, генератора и настоящего руководства.

Инструмент и приспособления должны быть исправными, соответствовать назначению и обеспечивать безопасное выполнение работ.

Рабочее место для подготовки электроагрегата должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

Все работы по техническому обслуживанию и устранению неисправностей выполняются только при неработающем двигателе и отключенных входных цепях стационарной сети.

Свечение верхнего светодиода «Mains» на панели блока управления говорит о присутствии **опасного для жизни напряжения** стационарной сети. Будьте внимательны и осторожны.

Во избежание случайного попадания под напряжение установите предупреждающие таблички на всех выключателях или отсоедините внешний силовой кабель.

Не запускайте двигатель в закрытом помещении с плохой вентиляцией.

Не запускайте двигатель при снятых защитных или выходных крышках, или крышках клеммной коробки, с открытыми дверцами шкафа управления.

Во избежание ожогов лица и рук пробку горловины радиатора на горячем двигателе открывайте осторожно, пользуясь рукавицей или тряпкой.

Монтаж и демонтаж узлов и агрегатов электроагрегата производите при помощи троса, зачаченного за рым-болты на двигателе и специальные кронштейны на генераторе.

Подъем электроагрегата производите вилочным погрузчиком, заводя вилы погрузчика под топливный бак с широкой стороны бака. В топливном баке с узкой стороны (под генератором) имеется сливное отверстие для слива отстоя топлива, будьте внимательны, заводя вилы погрузчика под топливный бак, чтобы не повредить сливное отверстие.

Не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов, масляного картера двигателя и центробежного насоса.

Следите, чтобы во время работы двигателя вблизи выпускного коллектора и глушителя не было горюче-смазочных материалов.

Заправку горюче-смазочными материалами производите с соблюдением правил пожарной безопасности.

В случае воспламенения топлива пламя засыпайте песком или накройте брезентом, используйте углекислотный огнетушитель, не заливайте горящее топливо водой.

При необходимости длительного нахождения оператора в зоне вблизи электроагрегата используйте средства индивидуальной защиты слуха (наушники, беруши).

Не допускается эксплуатация электроагрегата без подключения его к заземлению. При этом заземление должно быть выполнено согласно Правилам устройства энергоустановок. Места для подключения заземления обозначены соответствующими знаками.

Запрещается работа электроагрегата с отключенным аккумулятором, так, как при отключении аккумулятора электромагнит топливного насоса высокого давления (ТНВД) не сможет заглушить двигатель при аварийной ситуации.

Электроагрегат с завода-изготовителя поставляется в конфигурации с изолированной нейтралью. Не допускается применять какие-либо устройства, создающие электрическую связь фазных проводов или нейтрали с корпусом либо землей как непосредственно, так и через искусственную нулевую точку (кроме устройства подавления помех радиоприему). Режим нейтрали электроагрегата при эксплуатации в составе конкретной системы электро-

снабжения и защитные меры безопасности определяются местными действующими правилами.

Активизация режимов работы **RUN**, **AUTO** или **TEST** может привести к запуску электроагрегата, а это сопряжено с возникновением опасности для людей, находящихся вблизи электроагрегата.

Включение, открывание, откручивание элементов электроагрегата, обозначенных знаком электрической опасности, может привести к поражению электрическим током.

В случае возникновения перечисленных или иных опасностей, следует произвести аварийный останов агрегата нажатием кнопки аварийного останова на шкафу управления.

Если после нажатия кнопки аварийного останова двигатель продолжает работать в течение времени более двадцати секунд – остановите его ВРУЧНУЮ, перекрыв подачу топлива рычагом на топливном насосе дизеля, или заглушите путем перекрывания подачи воздуха, для чего снимите с воздушного фильтра «моноциклон» и перекройте подачу воздуха пластиной, книгой и т.п. Этот способ опасен и должен применяться только в крайнем случае.

2.2.2. Подготовка электроагрегата к работе.

При монтаже электроагрегата на месте эксплуатации необходимо выполнять следующие условия:

Помещение должно защищать электроагрегат от атмосферных осадков, обеспечивать свободный доступ ко всем частям установки для обслуживания, должно быть хорошо вентилируемым или иметь вытяжку.

Не допускается установка электроагрегата в помещение с химически агрессивной средой и повышенной влажностью.

Оборудование помещения для электроагрегата, прокладку кабелей, защиту их от повреждений выполняйте согласно правилам электробезопасности.

Электроагрегат должен быть установлен на ровной горизонтальной, желательно бетонной площадке, и закреплен с помощью болтов.

Система отвода выхлопных газов монтируется потребителем в зависимости от типа помещения, при этом внутренний диаметр газопроводов должен быть не менее 70 мм. Вес выхлопной магистрали не должен воздействовать на выхлопной коллектор двигателя.

Во избежание снижения мощности двигателя общее сопротивление системы выпуска, включая глушитель, не должно превышать 5,0 КПа (40 мм рт. ст.).

Помещение, где установлен электроагрегат, должно быть оборудовано средствами пожаротушения в соответствии с правилами пожарной безопасности.

Заземлите электроагрегат, используя заземляющие зажимы на раме. Сечение заземляющего медного провода не менее 10 кв. мм.

Электроагрегаты, поставляемые в шумоизолированном кожухе (капоте), в закрытых прицепах, в контейнерах, используются, как правило, вне помещений, оборудованы системами газоотвода, вентиляции. Требования к заземлению, прокладке кабелей по правилам электробезопасности должны выполняться потребителем и для указанных установок.

Заполните все заправочные емкости рабочими маслами, топливом и охлаждающей жидкостью согласно соответствующим инструкциям по эксплуатации двигателей и генераторов.

Заполните топливом и прокачайте систему топливоподачи с целью удаления из нее воздуха.

Выполните все остальные мероприятия по подготовке генератора и двигателя к работе согласно инструкциям по их эксплуатации.

Подготовьте к работе аккумулятор и закрепите его в раме, подключив в схему электроагрегата, соблюдая полярность. Особенное внимание следует обратить на качество затяжки гаек на силовых проводах подключения аккумуляторной батареи. При недостаточной затяжке гаек возможен плохой электрический контакт на клеммах аккумуляторной батареи, что может привести к расплавлению свинцовых выводов батареи пусковыми токами. Рекомендуемый порядок присоединения проводов к аккумуляторной батарее: сначала плюсовой провод, затем минусовой провод. При отключении рекомендуемый порядок – обратный.

Выключатель аварийного останова на шкафу управления установите в отжатое положение, повернув его кнопку по стрелке.

2.3 Использование электроагрегата

2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при использовании электроагрегата

Перед пуском нового или долго не работавшего электроагрегата выполните следующее:

- проверьте состояние заземления;
- проверьте уровень масла в картере двигателя;
- проверьте уровень охлаждающей жидкости;
- заполните топливную систему двигателя топливом, прокачав ее с помощью подкачивающего насоса; сливаемое при прокачке топливо соберите в емкость;
- подсоедините кабели к аккумуляторной батарее, соблюдая полярность.

2.3.2 Пуск агрегата

Пуск электроагрегата в ручном режиме производите кнопками **RUN** или **TEST**.

Пуск двигателя в автоматическом режиме осуществляется устройством автоматического запуска при включении режима **AUTO**. С установленными программой выдержками времени устройство запустит двигатель, обеспечит его прогрев и т. д. (см. разделы 1.1.4.2, 1.1.4.3 настоящего руководства).

2.3.3 Останов агрегата

Останов агрегата производится кнопкой **STOP** блока управления или кнопкой аварийного останова. При этом после первого нажатия кнопки **STOP** агрегат обрабатывает запрограммированное время охлаждения дизеля и затем останавливается. Повторное нажатие кнопки **STOP** приводит к немедленной остановке агрегата.

2.3.4 Эксплуатационная обкатка двигателя

Проведите эксплуатационную обкатку двигателя электроагрегата в соответствии с «Руководством по эксплуатации MMZ-3LDG-0000100 РЭ. Двигатели MMZ-3LDG, MMZ-3LDG.1» раздел 2.3.4, стр. 43.

2.3.5 Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность, внешнее проявление	Способ устранения
1. Двигатель не запускается или не глушится, не слышно характерного щелчка электромагнита топливного насоса	
1.1 Неисправность в электромонтаже блока реле и предохранителей	Проверить правильность электромонтажа
1.2 Нет или плохой контакт корпуса электромагнита на «массу»	Проверить качество контакта на «массу»
1.3 Сгорел предохранитель в цепи управления электромагнитом	Заменить предохранитель
1.4 Неисправен блок управления DKG-309	Обратиться в службу сервиса и ремонта
2. Стартер включается, но тут же выключается, не запускается двигатель	
2.1 Аккумуляторная батарея разряжена или неисправна	Зарядить аккумуляторную батарею или заменить
2.2 Не затянуты или окислились клеммы аккумуляторной батареи	Зачистить, затянуть и смазать тонким слоем консистентной смазки клеммы батареи
3. Колебания частоты вращения при работе двигателя	
3.1 Попадание воздуха в топливопроводы	Прокачать топливную систему
3.2 Неисправен регулятор топливного насоса высокого давления	Обратиться в службу сервиса и ремонта
4. Частота напряжения ниже номинальной (50Гц)	
4.1 Чрезмерно высокая токовая нагрузка	Отключить часть нагрузки
4.2 Двигатель не развивает мощность	См. раздел 2.3.6 «Руководства по эксплуатации MMZ-3LDG-0000100РЭ. Двигатели MMZ-3LDG, MMZ-3LDG.1»
5. Разряд аккумуляторной батареи	
5.1 Сгорел предохранитель зарядного устройства в шкафу управления	Заменить предохранитель
5.2 Вышло из строя зарядное устройство или нарушены электрические цепи	Обратиться в службу сервиса и ремонта
6. Аварийный останов двигателя	
Сработал блок управления по сигналу одного из датчиков защиты двигателя	По показанию дисплея блока управления определить причину аварийного останова двигателя и устранить
7. Возможные неисправности двигателей MMZ-3LDG.1	
Внешние проявления неисправностей и способы устранения изложены в «Руководстве по эксплуатации MMZ-3LDG-0000100 РЭ. Двигатели MMZ-3LDG, MMZ-3LDG.1» п.2.3.6 стр. 44-49	
8. Возможные неисправности блока управления	
При неисправности блока управления обращаться в службу сервиса и ремонта.	

2.4. Действия в экстремальных условиях

При возникновении аварийных ситуаций электроагрегат будет остановлен блоком управления автоматически.

Вручную электроагрегат останавливается двукратным нажатием кнопки **STOP** или кнопкой аварийного останова.

В случае не срабатывания электрического управления остановите двигатель переводом рычага останова ТНВД в положении «стоп», при котором подача топлива прекращается.

Если по каким-либо причинам указанные действия не привели к незамедлительному останову двигателя, необходимо снять моноциклон с воздухоочистителя и перекрыть приемную трубу воздухоочистителя плоским предметом (пластиной, книгой и т.п.).

Во избежание травмирования, **перекрывать трубу воздухоочистителя рукой категорически запрещено.**

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание электроагрегата

3.1.1 Общие указания

Техническое обслуживание проводится с целью поддержания электроагрегата в постоянной готовности к работе. Несоблюдение установленной периодичности и низкое качество технического обслуживания приводят к отказам, росту затрат на эксплуатацию, не обеспечивают готовность к пуску электроагрегата в автоматическом режиме (в режиме АВР) и др.

Эксплуатация электроагрегата без проведения очередного планового технического обслуживания не допускается.

В связи с тем, что генератор является устройством, предназначенным для длительной работы без технического обслуживания, техническое обслуживание электроагрегата следует проводить с периодичностью технического обслуживания двигателя, но не реже 1 раза в год.

Отклонение от установленной периодичности проведения технического обслуживания не более $\pm 10\%$.

Отметки о проведении очередного планового технического обслуживания (за исключением ЕТО) делаются в формуляре машины.

Все неисправности в ходе технического обслуживания должны быть устранены.

При длительном нахождении электроагрегата в состоянии резерва (без включения в качестве источника питания) необходимо не реже 2-х раз в месяц производить кратковременный пуск на 10-15 мин. с приемом нагрузки 80-100% от номинальной.

Техническое обслуживание проводится при отключенном от внешней сети электроагрегате.

Техническое обслуживание двигателя проводить в соответствии с разделом «Техническое обслуживание» «Руководства по эксплуатации MMZ-3LDG-0000100РЭ. Двигатели MMZ-3LDG, MMZ-3LDG.1» стр. 52-74.

Генератор переменного тока представляет собой электроагрегат, предназначенный для длительной работы без проведения технического обслуживания. Периодически требуется производить осмотр генератора переменного тока. Первый осмотр производится приблизительно через 500 часов работы, но не позднее чем через год после ввода в эксплуатацию. Последующие осмотры должны производиться при техническом обслуживании двигателя.

При выполнении осмотра проверяется, что:

- генератор работает гладко, без шума, или ненормальных вибраций из-за ухудшения состояния опор;

- вентиляционные отверстия для воздуха не засорены;

- на кабелях питания отсутствуют повреждения, а соединения плотно затянуты.

При обнаружении засора в вентиляционных отверстиях – мусор аккуратно удалить.

При ослаблении резьбовых соединений – соединения плотно затянуть.

При выявлении иных неисправностей следует обратиться в сервисную организацию для выполнения ремонта квалифицированными специалистами.

3.1.2 Меры безопасности

Для обеспечения безопасной работы и предупреждения несчастных случаев соблюдайте следующие правила:

- к обслуживанию генератора, шкафа управления допускается персонал, имеющий специальную подготовку по эксплуатации электрических установок напряжением до 1000 вольт;

- обслуживание генератора и шкафа управления проводится при отключенном от внешней сети электроагрегате и неработающем двигателе;

- не применяйте какие-либо чистящие жидкости и аэрозоли для чистки генератора и его устройств.

При обслуживании двигателя руководствуйтесь «Руководством по эксплуатации MMZ-3LDG-0000100РЭ. Двигатели MMZ-3LDG, MMZ-3LDG.1», раздел 3.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Порядок проведения текущего ремонта двигателя, меры безопасности, технология ремонта приведена в «Руководстве по эксплуатации MMZ-3LDG-000100РЭ. Двигатели MMZ-3LDG, MMZ-3LDG.1», стр.75-79.

5 ХРАНЕНИЕ

Для обеспечения работоспособности двигателей, экономии материальных и денежных средств на их ремонт и подготовку к работе необходимо строго соблюдать правила хранения двигателей в нерабочее время.

Условия хранения электроагрегата – 2 по ГОСТ 15150.

Электроагрегат и поставляемое с ним оборудование хранить в сухом закрытом, хорошо вентилируемом помещении при среднегодовой влажности воздуха не более 80% при 15 °С.

Допускается хранение электроагрегата в помещении, как в заводской упаковке, так и без нее, с установкой на основание ящика или на специальную подставку.

Помещение должно быть изолированным от проникновения паров и газов, способных вызвать коррозию деталей. Не допускается хранить электроагрегат в одном помещении с материалами и оборудованием, способными вызвать коррозию (кислоты, щелочи, химикаты, аккумуляторы и т.д.).

Допускается кратковременное по ГОСТ 7751 хранение изделия в условиях до 7 (Ж1) по ГОСТ 15150 включительно при условии исключения попадания влаги, паров и газов, способных вызвать коррозию на узлы электроагрегата.

Осмотр электроагрегата и его оборудования при хранении должен производиться не реже одного раза в два месяца. При этом необходимо проверять:

- целостность консервационной смазки на наружных поверхностях изделия;
- наличие коррозии;
- целостность заглушек в местах внешних присоединений.

Обнаруженную коррозию следует удалить наждачной бумагой, смоченной в масле, а зачищенное место протереть насухо и покрыть консервационной смазкой.

Срок хранения – 12 месяцев.

По истечению срока действия консервации, указанного в паспорте, следует произвести переконсервацию электроагрегата и его оборудования. Допускается непродолжительное хранение (не более двух месяцев) электроагрегата (без комплекта ЗИП) в упаковке завода-изготовителя на специальной площадке под навесом.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование электроагрегата производится автомобильным или железнодорожным транспортом.

Транспортирование автомобильным транспортом осуществляется на крытых автомобилях в соответствии с требованиями "Правил автомобильных перевозок грузов", утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30 июня 2008г. № 970.

Транспортирование железнодорожным транспортом осуществляется на крытом подвижном составе в соответствии с требованиями "Правил размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах", утвержденных постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 21 апреля 2008г. № 58, или в контейнерах на открытом подвижном составе в соответствии с требованиями "Правил перевозок железнодорожным транспортом общего пользования грузов в универсальных контейнерах", утвержденных постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 26 января 2009 г. № 12, а также в соответствии с ГОСТ 22235.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Электроагрегат дизельный не содержит веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

При утилизации электроагрегата после окончания срока службы (эксплуатации) необходимо:

- слить масло из системы смазки двигателя и отправить его в установленном порядке на повторную переработку;
- слить из системы охлаждения двигателя охлаждающую жидкость (если она использовалась при эксплуатации двигателя) и поместить ее в предназначенные для хранения емкости;
- произвести полную разборку двигателя и генератора на детали, рассортировав их на стальные, чугунные, алюминиевые, из цветных и драгоценных металлов, резины и пластмассы и отправить в установленном порядке на повторную переработку.