

Рекомендации Компании «Бриз Моторс» по монтажу дизель-генераторных установок компании FPT (IVECO MOTORS) на месте эксплуатации.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Определения.....	стр.2
2. Обозначения.....	стр.3
3. Маркировка.....	стр.8
4. Гарантии.....	стр.9
5. Безопасность.....	стр.10
6. Состав стандартной ДГУ FPT (IVECO MOTORS).....	стр.11
7. Транспортировка и погрузочно-разгрузочные мероприятия.....	стр.12
8. Основные монтажные критерии.....	стр.15
9. Монтаж.....	стр.17
10. Фундамент.....	стр.20
11. Выхлопная система.....	стр.20
12. Вентиляция.....	стр.28
13. Вентиляция при неблагоприятных условиях окружающей среды.....	стр.32
14. Топливная система.....	стр.32
15. Электрические соединения.....	стр.35
16. Аккумуляторная батарея.....	стр.36
17. Размеры и сечение кабелей.....	стр.36
18. Прокладка кабелей.....	стр.36
19. Заземление.....	стр.37
20. Отопление.....	стр.37

Рекомендации Компании «Бриз Моторс» по монтажу дизель-генераторных установок производства FPT (IVECO MOTORS) на месте эксплуатации.

Целью настоящего документа является обеспечение проектно-монтажных организаций инструкциями и информацией, необходимыми для правильного и безопасного монтажа дизель-генераторных установок.

Содержание настоящего руководства подходит для всей линейки дизель-генераторов, производства компании FPT (IVECO MOTORS).

Выписка из Руководства по эксплуатации ДГУ компании FPT (IVECO MOTORS).

За информацией и характеристиками различных моделей генераторов и соответствующих двигателей для ДЭС обращайтесь только к соответствующим оригинальным публикациям FPT (IVECO MOTORS).

ВНИМАНИЕ: FPT (IVECO MOTORS) не несёт никакой ответственности за любые повреждения, причиной которых явился неправильный монтаж ДЭС.

1. Определения.

Следующие определения помогут понять термины, используемые в руководстве. Для определений, заимствованных в стандартах или в других документах, ссылка на источник заимствования приводится в скобках.

Электростанция (Стандарт СЕI 11-20, Январь 1991, пункт 1.3).

Одна или несколько дизель-генераторных установок, расположенных в закрытом помещении или на открытой площадке, огражденной забором, выполняющую одну или несколько из следующих функций: генерацию,

конвертирование, трансформирование, регулирование или распределение электрической энергии.

Встроена ли электростанция в здание гражданского назначения, или предназначена для промышленного применения, существенно только то, что в данных помещениях, или на открытых площадках находятся относящиеся к нему электрические установки.

В соответствии со Стандартом СЕI 11-20 (подходящего, в частности, для использования в настоящем руководстве), понятие «электростанция» может быть распространено на любые помещения, в которых расположены системы конвертирования электроэнергии (такие, как, в нашем случае, генераторные установки) собранные из предварительно изготовленных узлов, включая и те, которые не размещены на огороженных забором площадках или в помещениях (например, устройства, установленные в кожухах).

Машинное оборудование (Директива ЕС 89/392, параграф 1). В рамках настоящей Директивы под термином «Машинное оборудование» понимается группа узлов или устройств, по крайней мере одно из которых является подвижным, соединенных вместе и оборудованных силовыми приводами, контурами управления, силовыми контурами и т.п.;

В настоящем руководстве термин «машина» используется для обозначения генераторной установки в комплекте с панелью управления. Следовательно, термины «Установка», «Дизель-генераторная установка» и «Машина» понимаются как синонимы.

Синхронный генератор. В данном документе, основная вращающаяся, производящая электроэнергию машина, соединенная с дизельным двигателем, именуется трехфазным синхронным генератором, иногда просто называемым генератором, а иногда генератором переменного тока.

2. Обозначения.

Для привлечения внимания пользователя к важным предупреждениям, вставлены нижеследующие обозначения. Эти символы, насколько возможно, соответствуют международным техническим стандартам.



Чрезвычайно важное предупреждение.

2.1 Предупреждающие знаки.



Опасность.



Опасность электрического разряда.



Опасность: Подвешенный груз.



Опасность: Шум.



Опасность ожога: Горючий материал.



Опасность ожога: Горячие поверхности.



Опасность: Горячая вода под давлением.

2.2 Предписывающие знаки.



Общие обязанности.



Требуется защитная каска (необходимо носить защитную каску).



Требуются защитные ботинки (необходимо носить защитные ботинки).



Требуется защита ушей (требуется использовать беруши).



Требуется защита глаз (требуется носить защитные очки).



Требуются защита рук (необходимо носить защитные перчатки).



Требуется защитная одежда (необходимо носить спецодежду).

2.3 Запрещающие знаки.



Запрещается



Не используйте воду для тушения пожара



Запрещается доступ посторонним лицам



197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина,
д. 126 А, БЦ «Атлантик-Сити»
тел./факс: +7 (812) 347-70-71
e-mail: info@brizmotors.ru
www.brizmotors.ru

Не включать (Знак помещается на время технического обслуживания
на механизмы, оборудованные выключателями).



Не курить и не использовать открытое пламя.



**Не очищайте, не смазывайте, не ремонтируйте и не
настраивайте вручную движущиеся детали.**



**Не допускаются люди с электронными стимуляторами
сердца.**

2.4 Знаки, предупреждающие об ОПАСНОСТИ.

Некоторое количество знаков, предупреждающих об опасности, закрепляется непосредственно на генераторной установке. Эти знаки перечислены ниже.



Точка, за которую осуществляется подъём



Подача смазочного масла



Подача топлива



Щуп смазочного масла



Риск ожога: Возможен выброс горячей воды под давлением



Риск пожара: Наличие горючих веществ



Опасность ожога: Горячие поверхности



**Риск затягивания или разрыва материала: Вращающиеся части
(шкивы, ремни, вентиляторы)**

3. Маркировка

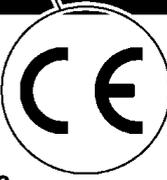
Табличка с техническими данными, установленная на раме генераторной установки содержит идентификационные данные в соответствии со Стандартом ISO 8528 и требованиям ЕС по маркировке. Ниже показана копия идентификационной таблички:

197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина,
д. 126 А, БЦ «Атлантик-Сити»
тел./факс: +7 (812) 347-70-71
e-mail: info@brizmotors.ru
www.brizmotors.ru

МАРКИРОВКА CE НАНОСИТСЯ ТОЛЬКО
НА УСТАНОВКАХ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ
ПРИМЕНЯЕМЫМ В ЭТОМ СЛУЧАЕ ДИРЕКТИВАМ.

**IVECO
MOTORS**
Viale dell'Industria, 15/17
20010 Pregnana Milanese MI - Italy

ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ISO 8528



ТИП		
СЕРИЙНЫЙ НОМЕР		—
ГОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ		—
НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ		kW
НОМИНАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ COS φ		—
МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ВЫСОТА ПЛОЩАДКИ НАД УРОВНЕМ МОРЯ		m
МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ		°C
ОБЪЯВЛЕННАЯ ЧАСТОТА		Hz
НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ		V
НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК		A
МАКСИМАЛЬНЫЙ	ВЕС	kg
КЛАСС ИСПОЛНЕНИЯ		—

8021642

Рис. 1 Идентификационная пластина генераторной установки

4. Гарантия.

Любое не полное следование монтажным требованиям, относящимся к генераторным установкам FPT (IVECO MOTORS) и их компонентам может привести к признанию гарантийных обязательств недействительными и ничтожными.

5. Безопасность.

5.1 Доступ к установке

Помещения или территория, где установлена генераторная установка, рассматриваются как Электростанция (см. 1.1). **Генераторная установка должна обслуживаться исключительно специалистами и прошедшим соответствующее обучение.**



Доступ для посторонних лиц должен быть закрыт.



Также должен быть закрыт доступ для лиц, использующих стимуляторы сердечного ритма, для того, чтобы свести к нулю вероятность возникновения электромагнитных помех работе стимулятора.

В случае монтажа автоматически (с АВР) включающихся ДЭС:

- в хорошо видимом месте установите красный фонарь, зажигающийся при включении установки;
- установите знак, предупреждающий об опасности в случае внезапного автоматического включения установки;
- установите знак, предупреждающий о том, что «Все операции по техническому обслуживанию, должны выполняться на отключенной установке».

5.2 Требования по безопасности в период монтажа

На площадку, где производится монтаж генераторной установки, допускается только персонал, допущенный к проведению данных работ. Так же должны быть установлены следующие знаки:

197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина,
д. 126 А, БЦ «Атлантик-Сити»
тел./факс: +7 (812) 347-70-71
e-mail: info@brizmotors.ru
www.brizmotors.ru



«Производятся работы».

«Всегда носите защитную каску»; «Всегда надевайте защитную обувь и спецодежду»; «Немедленно, в случае увлажнения спецодежды, переодевайтесь в сухую спецодежду»; «Надевайте защитные перчатки».



Для предотвращения возможности удара током должны быть приняты все возможные меры. Проверьте, соответствует ли стандартам подключение к системе заземления.

Проверьте, что вентиляция помещения, где установлена генераторная установка, обеспечивает достаточную вентиляцию этого помещения. Проверьте, свободна ли система выхлопа двигателя. Также проверьте, что выхлопная труба и глушитель достаточно хорошо закреплены, снабжены температурным компенсатором, и защищены от случайного прикосновения.

Проверьте, что выхлопные газы выводятся в атмосферу в безопасном месте, расположенном подальше от дверей, окон и воздухозаборов.

6. Состав стандартной дизель-генераторной установки IVECO MOTORS

Стандартная стационарная генераторная установка состоит из:

- дизельного двигателя;
- синхронного генератора переменного тока;
- соединительной муфты;

- стальной рамы с виброизолирующими креплениями, аккумуляторной батареей и вспомогательными устройствами;
- топливного бака, встроенного в раму;
- панели управления;
- глушителя выхлопных газов
- шумозащитного кожуха (для соответствующих ДГУ).

7. Транспортировка и погрузочно-разгрузочные мероприятия.



Все виды транспортировки и погрузочно-разгрузочных операций должны осуществляться компанией, имеющей доказанный опыт транспортировки и погрузки - разгрузки машинного и промышленного оборудования. Эти компании должны иметь обученный персонал и использовать проверенное оборудование, соответствующее как размерам и весу упакованного оборудования, так и логистическим особенностям площадки.



Не пользуйтесь подъемными петлями отдельных частей (двигателя, генератора переменного тока) для подъема всей генераторной установки, если они не рассчитаны на восприятие полного веса генераторной установки.

Не позволяйте персоналу находиться вблизи генераторной установки во время подъёма и погрузочно-разгрузочных операций.



Во время проведения погрузочно-разгрузочных операций персонал обязан надевать защитные каски, перчатки и защитную обувь.

Для проведения погрузочно-разгрузочных операций и для установки ДГУ на предназначенное ей место можно использовать башенные, козловые и автомобильные краны. Убедитесь, что имеющаяся оборудование имеет

достаточную грузоподъемность и, подходящие для использования на площадке, размеры Вес генераторной установки указан в спецификации.

Проверьте, соответствуют ли размеры установки размерам отверстий, через которые она должна пройти в процессе разгрузки. Подъемное оборудование должно управляться только квалифицированным, обученным и допущенным персоналом.

Груз должен подниматься вертикально, без раскачивания.

Не допускается:

- кривой подъём груза;
- толчки;
- оставление груза в подвешенном состоянии, даже в течение короткого периода времени;
- использование персоналом подъемного и транспортного оборудования, сконструированного для материалов.

При проведении погрузочно-разгрузочных операций, груз следует поднимать настолько возможно низко над землей. Не допускается перенос груза над рабочими местами или проходами до принятия специальных мер, которые не позволили бы людям оказаться на пути перемещения груза.

Проверьте, что все подъемное оборудование и относящиеся к нему устройства безопасности находятся в хорошем рабочем состоянии, до начала его использования(конечные выключатели, тормоза, сигнальные устройства и т.п.).

Строповка груза должна выполняться только квалифицированным и обученным персоналом.

Рекомендуется использовать стропы, поставляемые специализированной компанией, которая может гарантировать заявленную грузоподъемность строп.

Нагрузка, действующая на отдельный строп должна точно соответствовать весу груза, положению его центра тяжести и величине возникающих при его перемещении колебаний. В частности, сила, действующая на строп, возрастает при возрастании внутреннего угла между стропами. В нормальных условиях этот угол не должен превышать 60°, и ни при каких условиях не должен превышать 120° (при

197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина,
д. 126 А, БЦ «Атлантик-Сити»
тел./факс: +7 (812) 347-70-71
e-mail: info@brizmotors.ru
www.brizmotors.ru

этом, все-таки не рекомендуется превышать угол в 90°). Для этого используйте более длинные стропы, или, еще лучше, применяйте траверсы.

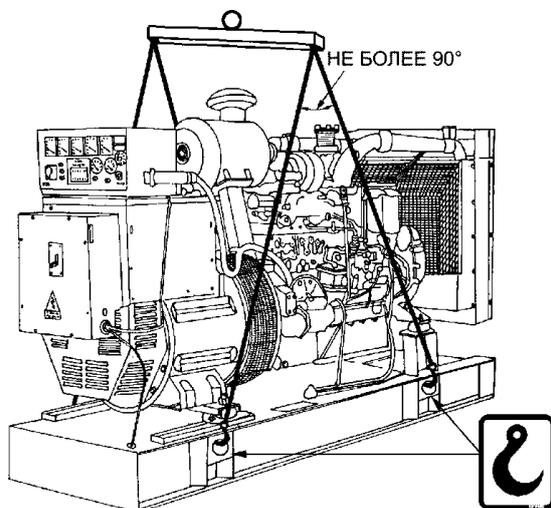
Грузоподъемность строп, поэтому, должна соответствовать выбранному углу подъема. Канаты и цепи должны быть защищены от любого возможного контакта с острыми углами груза.

Крюки должны быть снабжены защитными закрывающими устройствами и должны быть выдерживать максимально допустимую нагрузку. Если грузоподъемность подъемного оборудования и строп различаются между собой, то вес, который предполагается поднимать, не должен превосходить меньшего из этих значений.

Траверсы или другие подвесные устройства уменьшают действующее на стропы усилие, уменьшая, соответственно, их наклон и увеличивая устойчивость груза на подвесе. Обеспечьте их проектирование квалифицированными инженерами и соответствие типу поднимаемого груза.

Особое внимание следует уделить положению центра тяжести груза.

7.1 Применение стационарных, передвижных или мостовых кранов.



Только подъемные петли, предназначенные для использования в этих целях допускаются компанией FPT (IVECO MOTORS) должны использоваться для подъема генераторной установки. Эти подъемные петли обычно расположены на стальной раме, как показано на рисунке 2. Положение также промаркировано желто - черными метками, показанными на рисунке 2

Рис. 2 Проводка строп для подъема генераторной установки.

Для предотвращения повреждения установки всегда используйте траверсу или жесткую строповку.

При использовании подвижных кранов убедитесь, что грунт, по которому он движется, способен выдержать суммарный вес крана и установки.

7.2 Использование вилочных погрузчиков.

Убедитесь, что грунт, по которому он движется, способен выдержать суммарный вес погрузчика и установки.

Установите вилы под рамой и, с целью увеличения устойчивости груза, разведите их как можно дальше при данном весе груза.

7.3 Упаковка.

Снятие упаковки должно производиться с максимальной осторожностью во избежание повреждения изделия.

Все материалы, из которых состоит упаковка, должны быть собраны, после чего использованы повторно, или утилизированы в соответствии с законодательством страны в частности, тем требованиям, которые изложены в директиве 94/62/СЕ относительно упаковочных материалов и отходов упаковки.

Так же, как это относится и к обычному мусору, строго запрещается оставлять на месте упаковочные материалы и любые отходы, возникшие вследствие упаковки и распаковки. Отбросы являются источником опасности и загрязнения окружающей среды

8. Основные монтажные критерии.

Проект установки одной или нескольких ДГУ должен быть разработан инженерными специалистами, имеющими достаточную квалификацию для проектирования данных типов объектов.

Монтаж должен производиться квалифицированной организацией, имеющей соответствующий персонал и использующей подходящее оборудование.

Монтаж должен производиться в соответствии с современной практикой проведения работ подобного рода, и монтажная организация, по окончании монтажа, обязана выдать Заказчику сертификат соответствия смонтированной установки относящимся к ней стандартам.

При оценке монтажных работ необходимо принимать в расчет следующие основные критерии:

1. Правильный выбор установки находящийся в соответствии с требованиями по нагрузке и с условиями окружающей среды (температура, высота, влажность) на площадке.
2. Генераторное помещение, в случае если генераторная установка располагается в закрытом помещении, оно должно иметь достаточный размер, обеспечивающий хороший доступ к двигателю и к генератору для производства монтажных и ремонтных работ.
3. Также, в случае если генераторная установка располагается в закрытом помещении, должны быть приняты меры для обеспечения двигателя достаточным количеством воздуха для сгорания топлива, для охлаждения (радиатора и генератора) установки, и для вентиляции помещения (воздух должен быть чистым и свежим).
4. Правильное использование соответствующего топлива и смазочных материалов.
5. Особое внимание должно быть уделено проблемам, связанным с безопасностью наблюдающего персонала или операторов.
6. Особое внимание также должно быть уделено проблемам, связанным с излучением звука.

8.1. Важная информация.

При прибытии установки рекомендуется проверить соответствие материалов упаковочному листу, приложенному к отгрузке. Некоторые из упаковок могут быть (в случайном порядке) открыты для проверки, не случилось ли повреждений в процессе транспортировки.

Если обнаружены повреждения, то об этом следует немедленно сообщить перевозчику. Это необходимо для начала нормальной процедуры предъявления претензий.

8.2. Предварительная монтажная процедура для автоматических ДГУ (с АВР).

Для того, чтобы предотвратить нежелательный запуск автоматической установки при проведении предварительных монтажных операций и при осуществлении электрических соединений, следует принять следующие меры:

- следует отсоединить стартовые аккумуляторные батареи от установки;
- селектор операций на панели управления следует установить в положение «OFF» («ВЫКЛ»).

8.3. Стандарты безопасности для дизельных двигателей.

Место размещения и монтаж генераторной установки (фундаменты, топливный бак, воздухозаборник, выброс выхлопных газов) должны соответствовать «Стандартам безопасности» действующим в стране, где осуществляются монтажные работы.

9. Монтаж.

Различают два типа монтажа стационарных генераторных установок:

- установка вне помещения;
- установка в помещении.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Инструкции, которым необходимо следовать для выполнения правильного монтажа генераторной установки, действуют до тех пор, пока стандарты, действующие в стране, где проводится монтаж, и требования местных контролирующих организаций (пожарной охраны, местных властей, стандарты атомной промышленности и т.п.) не зададут более жестких требований по безопасности.

9.1. Монтаж вне помещений.

Установки, размещаемые вне помещений (включая те, которые устанавливаются в специальных контейнерах или кожухах) должны быть защищены от атмосферных воздействий, таких как дождь, пыль и т.п. и должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей, поскольку оно может привести к перегреву. Одно из возможных решений - сооружение крыши над установкой.

Для кратковременной установки, достаточно расположить генераторную установку на ровном грунте. Для более длительной установки требуется сооружение бетонного фундамента (см. также 9.2.п.1).



Участок, на котором устанавливается генераторная установка, должен быть огражден забором для исключения доступа посторонних лиц. Знаки "Не входить" и предупреждения о возможной опасности должны быть закреплены на заборе, таким же образом, как это требуется для установки в помещении (см. пункт 5.2).

9.2. Монтаж внутри помещений.

Монтаж установки внутри помещений должен отвечать следующим требованиям:

1. Размер помещения должен позволять осуществлять нормальную эксплуатацию установки, при этом должен обеспечиваться свободный доступ к компонентам для осуществления обычных работ по техническому обслуживанию и необходимых ремонтных работ. Рисунок 3 показывает типичное решение для установок с автоматическим и с ручным стартом. На рисунке также показаны минимальные рекомендованные размеры рабочего пространства вокруг установки и минимальная рекомендованная высота строения. Размер помещения должен определяться с учетом размеров установок, указанных в спецификациях.

2. Доступ в помещение должен быть таким, чтобы можно было перемещать установку обычным транспортом и погрузочно-разгрузочными транспортными средствами, обычно доступными на площадке.

3. Отверстия должны иметь размер достаточный для эффективного воздухообмена

4. Система удаления выхлопных газов должна быть выполнена таким образом, чтобы выхлопным газам приходилось преодолевать минимально возможный путь. Количество колен трубопровода также должно быть минимальным.

5. Установка должна иметь достаточное пространство, как минимум, с трех сторон для обеспечения доступа и для удовлетворения требованиям стандартов безопасности (как показано на рисунке 3).

6. Панель управления (в случае автоматических установок) должна располагаться таким образом, чтобы дать возможность оператору работать на установке, при этом приборы должны находиться в его видимости.

197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина,
д. 126 А, БЦ «Атлантик-Сити»
тел./факс: +7 (812) 347-70-71
e-mail: info@brizmotors.ru
www.brizmotors.ru

Основные факторы, которые должны рассматриваться в соответствии с вышеизложенными требованиями - следующие:

- фундаменты;
- система отведения выхлопных газов;
- топливная система;
- электрические соединения;
- система заземления;
- отопление.



Рис.3 План и сечение типичного размещения внутри помещения – направление потоков воздуха.

10. Фундамент.

Фундамент должен рассчитываться и конструироваться инженерами, при этом максимальное внимание должно уделяться исключению передачи звука и вибрации другим частям здания.

11. Выхлопная система.

Выхлопные трубы обычно выполняются из гладких бесшовных стальных труб (UN11293), тем не менее, в некоторых специальных случаях они изготавливаются из нержавеющей стали.

Выхлопная труба должна отводить выхлопные газы туда, где они не могут стать причиной поломки или причинения вреда, подальше от дверей, окон и воздухозаборников. Выходное отверстие должно быть снабжено защитным устройством для предотвращения попадания в трубу дождевой воды.

Секции труб, проходящие сквозь стены, должны быть соответствующим образом изолированы, для того, чтобы исключить передачу тепла самим стенам.

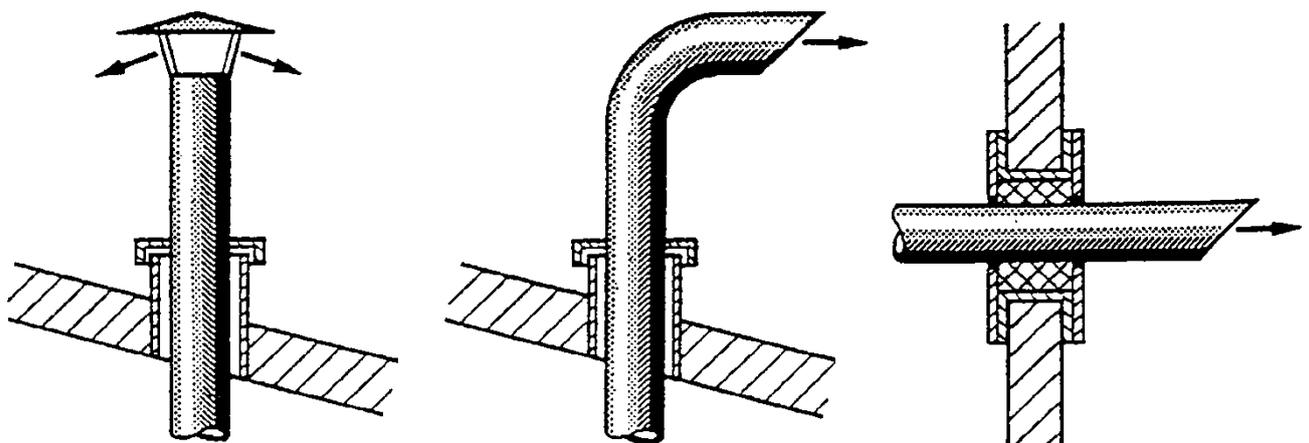


Рис.4 Возможные варианты устройства выходных отверстий

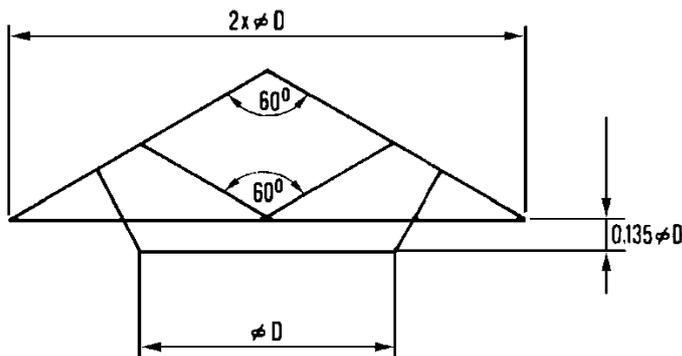


Рис.5 Крышка для защиты от дождя.

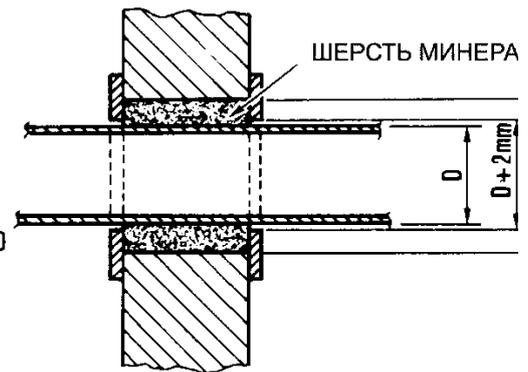


Рис.6 Прохождение сквозь стену

Соединения между различными секциями трубы должны быть достаточно уплотнены, чтобы предотвратить любую утечку выхлопных газов; лучшим решением являются фланцевые соединения с термостойкими прокладками. Конфигурация вертикальных труб должна содержать камеру для сбора конденсата, расположенную в самой нижней точке. Эта камера должна быть снабжена сливной пробкой для периодического слива конденсата.

Гибкая промежуточная труба (температурный компенсатор) должна быть установлена между выхлопным коллектором двигателя (или турбонаддувом в установках, снабженных двигателем с наддувом) и трубами, расположенными ниже. Это необходимо для того, чтобы быть уверенным в том, что движения, вызванные тепловым расширением труб, поглощаются самими трубами, без повреждения присоединенных к ним элементов.

Использование гибкой трубы также означает, что выхлопная труба должна крепиться независимо от генераторной установки. Таким образом, выхлопные трубы, должны крепиться к стенам или к потолку генераторного помещения при помощи кронштейнов. Эти кронштейны должны поддерживать вес труб, чтобы

197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина,
д. 126 А, БЦ «Атлантик-Сити»
тел./факс: +7 (812) 347-70-71
e-mail: info@brizmotors.ru
www.brizmotors.ru

предотвратить их опирание на другие части двигателя (выхлопной коллектор, турбонаддув), в то время как они подвергаются тепловому расширению.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Температурный компенсатор, поставляемый вместе с установкой должен устанавливаться таким образом, чтобы фланцы были концентричны и параллельны; не допускается никакого предварительного сжатия температурного компенсатора (см. Рисунок 7).

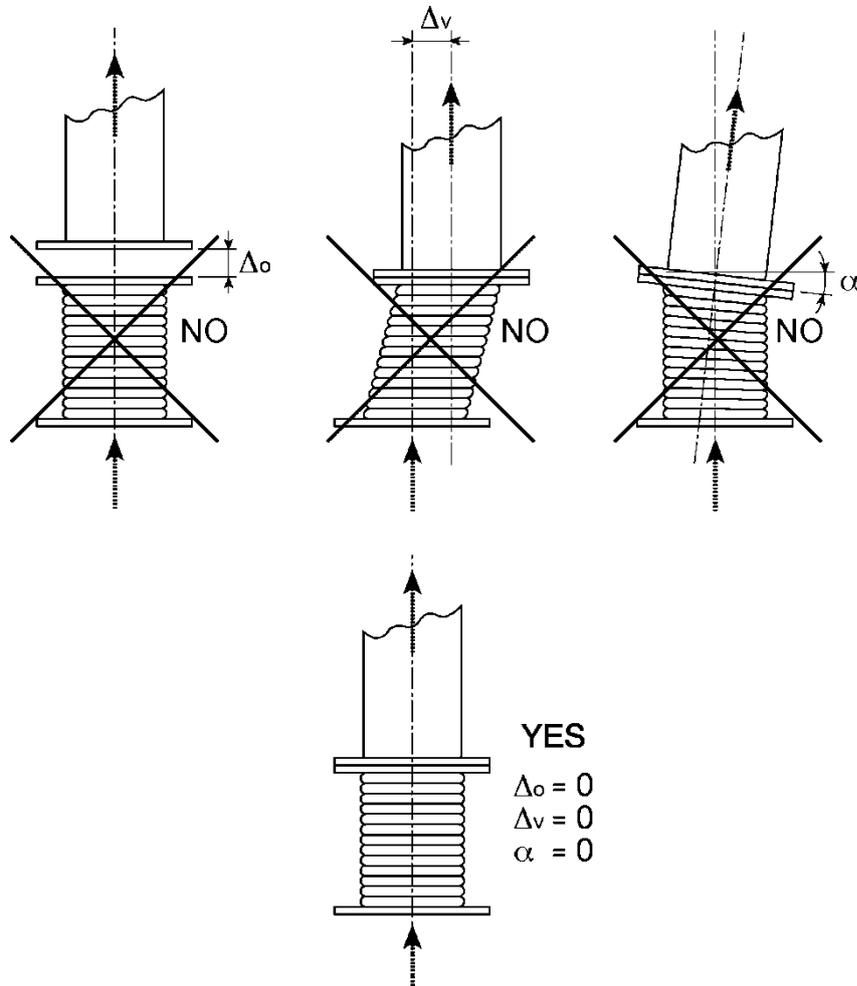


Рис.7 Правильная сборка температурного компенсатора. Температурный компенсатор, состоящий из гибких уплотняющих элементов, должен быть вставлен в выхлопную трубу по её длине.

197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина,
д. 126 А, БЦ «Атлантик-Сити»
тел./факс: +7 (812) 347-70-71
e-mail: info@brizmotors.ru
www.brizmotors.ru

При разработке плана расположения выхлопной системы, убедитесь, что трубы не проходят слишком близко к воздушному фильтру двигателя, для предотвращения поступления в двигатель горячего воздуха.

Выхлопные трубы, тем не менее, должны быть изолированы, для предотвращения перегрева генераторного помещения, кроме прочего, во избежание контакта с горячими поверхностями.

При применении и нескольких установок не допускается объединение отдельных выхлопных трубопроводов в единое выпускное отверстие: эта ситуация может привести к возникновению проблем; например, при эксплуатации только одной установки, выхлопные газы будут поступать к неработающей установке.

Обратное давление в выхлопной трубе оказывает большое влияние на отдаваемую двигателем мощность и на его температурную нагрузку.

Любое чрезмерное обратное давление (измеренное на выходной стороне выхлопного трубопровода двигателя без турбонаддува и на выходе турбины двигателей с турбонаддувом) приводит к падению мощности, возрастанию температуры выхлопных газов, возрастанию потребления топлива, появлению дыма и перегреву охлаждающей воды, результатом чего является ухудшение смазки, что оказывает влияние и на другие части двигателя.

Для установок производства FPT (IVECO MOTORS) рекомендуются следующие ограничения (для снятия с двигателя максимальной мощности):

- 150 миллибар (1500 мм водяного столба) для двигателей с атмосферной воздухозаборной системой;
 - 50 миллибар (500 мм водяного столба) для двигателей с турбонаддувом.
- FPT (IVECO MOTORS) сообщает (для своих двигателей) необходимые для конструирования значения величины потока и температуры выхлопных газов (см. технические спецификации).

Например, на рисунке 9 показана номограмма для расчета диаметра выхлопной трубы. Начав с длины трубы и перемещаясь вверх через количество колен (повороты на 90° с радиусом поворота $r = 2,5d$) и поток газа (v м³/час)*, затем,

197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина,
д. 126 А, БЦ «Атлантик-Сити»
тел./факс: +7 (812) 347-70-71
e-mail: info@brizmotors.ru
www.brizmotors.ru

приняв во внимание, фиксированное значение обратного давления, можно определить диаметр выхлопной трубы (как изолированной, так и не изолированной) в левой верхней части номограммы. Конечно, это обратное давление зависит только от длины трубы и не включает эффект, создаваемый глушителем. Поэтому, для того, чтобы убедиться в том, что суммарное обратное давление (труба с глушителем) не превышает установленных выше пределов для индукционных двигателей и для двигателей с турбонаддувом, необходимо провести испытания.

Необходимо не превышать этих пределов, чего можно добиться подбором соответствующих размеров выхлопной системы: трубы и глушителя.

* Поток выхлопных газов в кг/час берется из спецификации, для получения его значения в м³/час эту величину надо разделить на 0.42.

Выхлопные трубы должны быть максимально короткими с минимальным количеством колен.

При необходимости установки колена оно должно иметь большой радиус кривизны (в среднем от 2,5 до 3 диаметров трубы).

Для расчета полной длины выхлопной трубы, требуемой для вычисления обратного давления, эквивалентная длина (l₀) колен должна быть добавлена к длине прямых участков. Эквивалентная длина для различных диаметров трубы показана на рисунке 8.

Внутренний диаметр в мм.	440	550	665	880	1100	1125	1150	2200	2250	3300
Эквивалентная длина 10 м.	00,5	00,7	00,9	11,2	11,7	22,2	22,8	44,0	55,4	66,7

197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина,
д. 126 А, БЦ «Атлантик-Сити»
тел./факс: +7 (812) 347-70-71
e-mail: info@brizmotors.ru
www.brizmotors.ru

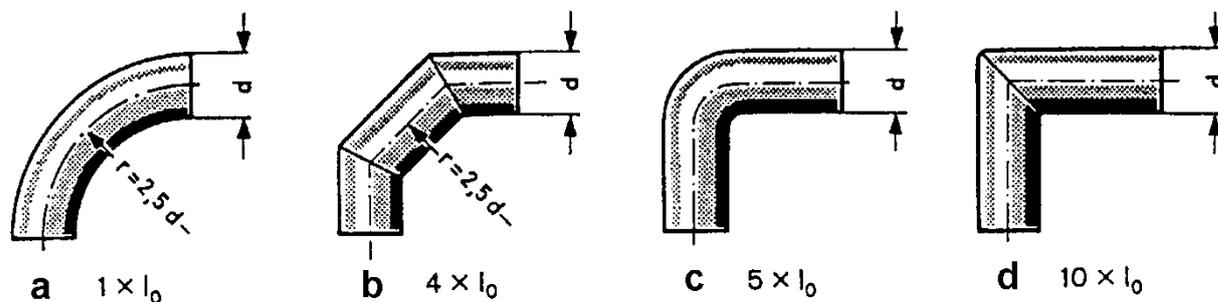


Рис.8 Таблица, показывающая различные типы колен и их эквивалентные длины.

Колена с радиусом дуги, менее чем $2,5d$ нежелательны, и их не следует применять. При необходимости они рассчитываются напрямую.

Во всех случаях, выхлопная труба никогда не должна иметь диаметр меньше, чем диаметр выхлопного коллектора двигателя.

Если диаметр выхлопной трубы больше диаметра выхлопного коллектора, необходимо применить переходный патрубок, угол которого, во избежание потерь, не должен превышать 30° .

197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина,
д. 126 А, БЦ «Атлантик-Сити»
тел./факс: +7 (812) 347-70-71
e-mail: info@brizmotors.ru
www.brizmotors.ru

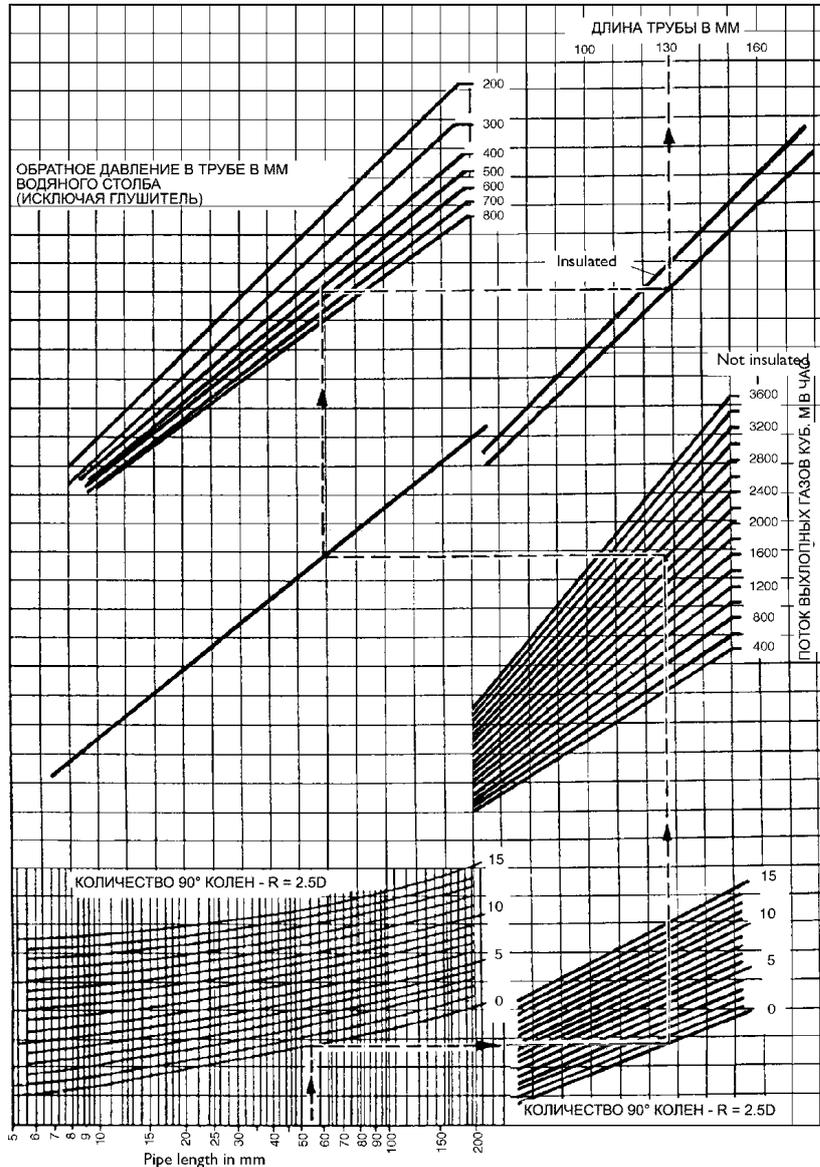


Рисунок 9. Номограмма для определения диаметра выхлопной трубы.

К искомому результату также может привести экспериментальная проверка полного обратного давления генерируемого трубой и глушителем. Измерения проводятся возле выходного фланца выпускного коллектора двигателя (или турбины, по возможности на прямом участке трубы). Двигатели, производства FPT (IVECO MOTORS), обычно снабжены винтовыми фитингами для установки манометра

(вакуумметра). При недоступности измерительного прибора можно использовать прозрачную пластиковую трубку, изогнутую в виде буквы U и частично наполненную водой. Один конец трубки соединяется с вышеописанным фитингом и вступает в контакт с выхлопными газами, а другой остается свободным. Разница в уровне воды в двух плечах U - образной трубки равна обратному давлению в миллиметрах водяного столба.

При наличии такой возможности, глушитель может быть установлен вне помещения.

При отсутствии такой возможности выхлопной глушитель обычно крепится на секции трубы, находящейся в помещении дизельного двигателя.

Размещение зависит от конкретного применения глушителя, при котором глушитель снижает уровень шума на 15 - 20 децибел.

Неудачное размещение глушителя может привести к пульсациям, возникающим вследствие резонанса газа и трубы, в результате чего возникает звук, который может быть уменьшен при помощи перемещения места расположения глушителя вдоль трубы.

В некоторых обстоятельствах, в том числе там, где требуются более жесткие меры по шумоподавлению (больницы, жилые зоны, и т.п.), используются специальные типы глушителей, обеспечивающих подавление шума на 25-30 децибел, или, в качестве альтернативного решения, используются подходящего размера камеры.

Значение обратного давления выхлопного глушителя, может сильно изменяться в зависимости от типа конструкции, размеров и параметров демпфирования.

Для решения вопросов по подбору размеров глушителя, следует получить значения этих параметров у производителя.

12. Вентиляция.

Вентиляция помещения, в котором установлена генераторная установка, имеет большое значение для обеспечения надежной работы самой установки.

Система вентиляции должна обеспечивать следующее:

- рассеяние энергии излучения и энергии конвекционного нагрева, которые производятся установкой в процессе ее эксплуатации
- обеспечить достаточное количество поступающего воздуха для работы двигателя внутреннего сгорания.
- отвести теплоту от охлаждающей воды двигателя при помощи радиатора; это позволяет поддерживать эксплуатационную температуру окружающего воздуха, который засасывается двигателем для обеспечения внутреннего сгорания, внутри безопасных пределов.

На рисунке 3 показано надежное решение этой проблемы: вентилятор радиатора засасывает прохладный воздух из атмосферы в помещение и выбрасывает наружу горячий воздух, который был нагрет при прохождении через радиатор.

Ни при каких обстоятельствах нельзя позволять прошедшему через радиатор горячему воздуху поступать обратно в помещение. Поэтому разумно проверить воздухопроницаемость системы выброса горячего воздуха.

Таким образом, воздух в помещении постоянно меняется. Количество входного воздуха может быть рассчитано путем суммирования потока воздуха, идущего на охлаждение и потока воздуха, используемого для сгорания топлива.

Специальные меры безопасности должны быть предприняты в том случае, если атмосфера содержит взвешенные частицы, которые могут забить фильтр и радиатор. При необходимости устанавливают устройство для предварительной фильтрации.

Для получения необходимого свежего воздуха необходимо создать должный воздушный поток, обычно воздух поступает через отверстия в нижней части помещения, предпочтительно со стороны противоположной радиатору. В этом

случае, воздух протекает через всю установку до того, как быть выброшенным наружу вентилятором.

Убедитесь, что нагретый воздух не застаивается, в каких – ни будь местах помещения. Эта ситуация чаще возникает при установке нескольких установок в одном помещении.

В этом случае необходимо при первой возможности обеспечить раздельное поступление воздуха к каждой установке.

Поток воздуха, необходимый для различных типов установок, FPT (IVECO MOTORS) и количество теплоты выделяемой ими в помещение (тепловое излучение двигателя + охлаждение генератора), может быть найдено в «Спецификации» на конкретную установку.

По соображениям безопасности, в помещениях, в которых находятся постоянно работающие механизмы или установки, сильно нагревающие воздух, разумно проверить соответствие его количества охлаждающей способности радиатора (см. спецификацию на установку). Если температура воздуха превышает способность радиатора его охладить до допустимых значений, то необходимо установить дополнительный вентилятор для выброса воздуха в атмосферу. Его производительность рассчитывается по той же формуле, по которой производится расчет снижения температуры при обычной конструктивной схеме, при этом используется максимальное значение (Δt) температурного перепада при котором радиатор может работать. Где Δt – разница температуры воздуха поступающего в радиатор и температуры наружного воздуха ($^{\circ}\text{C}$).

Величина подпора создаваемого вентилятором должна быть достаточной для того, чтобы преодолеть разряжение, создаваемое вентилятором радиатора. Дополнительный вентилятор размещается в верхней части помещения, и, желательно на той же стене, через которую выходит отводимый от радиатора воздух.

Основная формула имеет вид: $\Delta t = Q / (V_p * c_p)$,

где:

197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина,
д. 126 А, БЦ «Атлантик-Сити»
тел./факс: +7 (812) 347-70-71
e-mail: info@brizmotors.ru
www.brizmotors.ru

Q -общее количество теплоты (ккал) поступающее в помещение от нагретых поверхностей и системы охлаждения ДГУ;

c_p - удельная теплоемкость воздуха при постоянном давлении (ккал/м³ °С), получаемая при помощи номограмм, отображенных на рисунке 10. Причем значение читается на центральной шкале, в месте ее пересечения с прямой линией, соединяющей значение температуры в помещении, отложенное на шкале с левой стороны, и значение давления воздуха в помещении, отложенное на шкале с правой стороны;

V_p - производительность вентилятор радиатора (м³/час).

Суммарная производительность вентилятора радиатора и дополнительного вентилятора V_t (м³/ч) определяется из выражения:

$$V_t = (V_p + V_E) = (Q / (\Delta t_{\text{макс}} * c_p)), \text{ где:}$$

V_E – производительность дополнительного вентилятора (м³/час).

$\Delta t_{\text{макс}}$ - разница максимальной температуры воздуха поступающего в радиатор и температуры наружного воздуха (С°).

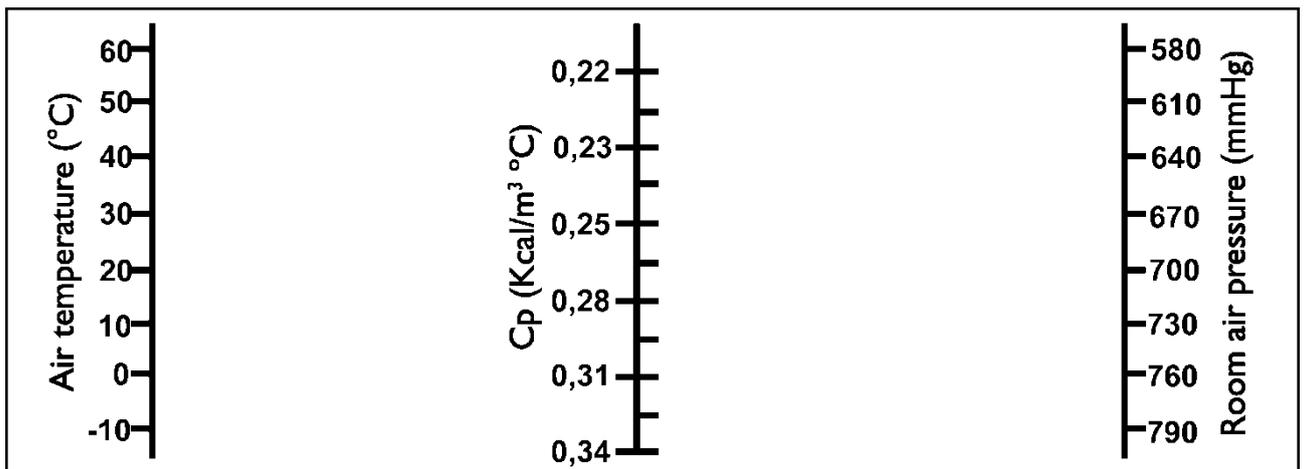


Рис.10 Удельная теплота при постоянном давлении воздуха.

Комментарий:

Эта формула также может быть использоваться для расчета температуры воздуха для горения, который поступает через фильтр двигателя. Если величина воздушного потока установлена правильно, то есть, свежий воздух достигает генератора переменного тока и, затем, после прохождения над всем двигателем, засасывается вентилятором радиатора (см. Рисунок 3). То в этом случае температура воздуха для горения, засасываемого двигателем через воздушный фильтр, может быть рассчитана с использованием вышеприведенной формулы, учитывая только количество теплоты, забираемой из воздуха (учитывая при расчете весь поток, а не только засасываемый через воздушный фильтр) вдоль всего пути.

Тем не менее, в некоторых случаях, при расчетах рассматривается только воздух, охлаждающий генератор переменного тока, и используется формула:

$$V_T = P_r * (100 - \eta_r) * 860 / \eta_r \text{ (в ккал в час)};$$

где:

$P_r = S_r * \cos \phi_r$ – номинальная активная мощность генератора (кВт);

S_r - номинальная полная (номинальная отдаваемая) мощность генератора, (кВА);

$\cos \phi$ – коэффициент мощности.

η_r – коэффициент полезного действия генератора

В других случаях тоже следует уделять внимание величине теплового излучения, выделяемого двигателем (например, турбиной), в зависимости от расположения всасывающего фильтра. Если температура, предназначенного для сгорания, воздуха при поступлении его на фильтр слишком высока, это негативно скажется на эксплуатационных качествах двигателя (см. ухудшение параметров в 2.2.2). В этом случае, подходящим решением является применение соответствующего воздухопровода для подачи, предназначенного для сгорания, наружного воздуха непосредственно к фильтру. Этот воздухопровод должен иметь размеры, сводящие дополнительные потери к минимуму: максимально допустимое полное падение давления между началом воздухопровода и чистым фильтром равно 250 миллиметрам водяного столба.

13. Вентиляция при неблагоприятных условиях окружающей среды.

При низкой температуре окружающей среды, чрезмерное поступление холодного воздуха может понизить температуру в помещении генераторной установки до менее чем 10°C, что, в свою очередь, может привести к возникновению проблем. Решением в этом случае является установка жалюзи, управляемых при помощи термостата, что позволяет поддерживать в помещении температуру, приемлемую для работы генераторной установки, без какого либо неблагоприятного изменения количества воздуха, потребного для питания соответствующего двигателя (см. позицию 1 на рисунке 11, на котором схематически представлено подобное решение). Термостатическое управление должно разрабатываться для каждого случая отдельно, и может управляться как температурой воздуха в помещении, так и температурой охлаждающей воды двигателя.

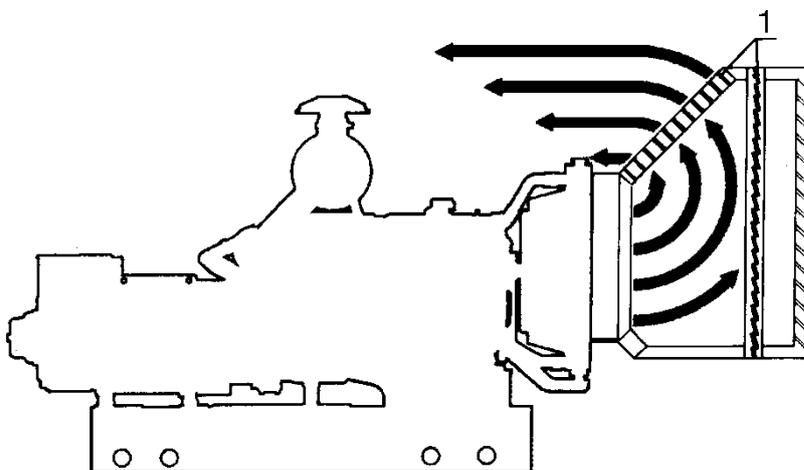


Рис.11 Установка в условиях холодного климата.

14. Топливная система.

Стандартная генераторная установка, поставляемая FPT (IVECO MOTORS) снабжена полноценной топливной системой, подающей топливо двигателю от расходного топливного бака, встроенного в раму устройства.

Для удовлетворения индивидуальных требований и стандартов может быть поставлен монтируемый отдельно топливный бак требуемой вместимости. В этом случае, новый бак соединяется с двигателем при помощи гибкого соединения и трубопровода, закрепленного на подходящих для этого консолях. Емкость бака должна быть пропорциональна емкости двигателя, и должна учитывать ограничения, установленные правилами безопасности в стране установки.

Топливный трубопровод включает в себя:

- подачу топлива к топливному насосу высокого давления;
- трубку перелива топлива от топливного насоса высокого давления;
- трубопровод возврата топлива от форсунок.

Вышеуказанные топливные трубопроводы должны быть изготовлены из бесшовных стальных или медных трубок. **Нельзя использовать трубы из гальванизированной стали.**

Диаметр трубок может быть определен по информации, содержащейся в диаграммах по установке двигателя, которые подходят для топливных трубопроводов длиной менее 5 метров. При более длинных трубопроводах, размер труб определяется отдельно в каждом случае.

Гибкие соединения, необходимые для изоляции закрепленных частей топливной системы и нового топливного бака от воздействия создаваемой двигателем вибрации, могут быть следующих типов, в зависимости от типа двигателя:

- короткие резиновые шланги, армированные инертным полотном, устойчивые к воздействию дизельного топлива, огнестойкие, соответствующие принятым в стране установки стандартам, для крепления резиновых шлангов применяются винтовые хомуты;
 - шланги низкого давления, устойчивые к воздействию дизельного топлива, огнестойкие, соответствующие принятым в стране установки стандартам и защищенные металлической оболочкой с концами, на которых имеются специальные уплотненные резьбовые соединения.
- Необходимо, во что бы то ни стало, избегать применения шлангов из синтетических смол.

При монтаже вспомогательных частей установки максимальное внимание следует уделить следующим аспектам:

- правильному расположению трубных кронштейнов, что должно предотвратить вибрационный резонанс и прогиб труб под воздействием собственного веса, что особенно важно для медных труб;
- использованию минимально возможного количества соединений и их достаточной воздухопроницаемости, для предотвращения попадания воздуха в трубопроводы в которых периодически возникает вакуум. Аспект, которым часто пренебрегают, что создает проблемы при запуске;
- трубопроводы, идущие из бака и в бак, должны обрываться ниже уровня топлива и на 20 - 30 мм выше уровня дна, для предотвращения попадания воздуха в систему и ее отключения.

Эти концы труб также должны быть достаточно разнесены один от другого (~ 30 см) для предотвращения возникновения обратного потока жидкости, который мог бы помешать нормальному поступлению топлива из-за подъема осадка со дна танка или из-за всасывания воздушно - топливной смеси.

- убедитесь, что применяемые трубы были полностью очищены;
- убедитесь, что трубы не имеют неожиданных отклонений и, при изготовлении изгибов труб используйте большие радиусы кривизны.



Конструкция и монтаж баков хранения должны соответствовать действующим в стране установки стандартам, относящимся к пожарной безопасности и к исключению загрязнения окружающей среды.

Место расположения баков хранения зависит от топографии каждой индивидуальной установки и должно удовлетворять следующим требованиям:

- разница в уровне между баком и всасывающим насосом должна быть минимальной;
- длина труб должна быть минимальной;
- баки должны располагаться подальше от источников тепла;
- должен быть обеспечен легкий доступ к заправочной горловине.

Система перекачки должна состоять из одного насоса, приводимого в действие электричеством, и одного ручного насоса на случай возникновения непредвиденных ситуаций. Электрический насос должен иметь автоматическое

197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина,
д. 126 А, БЦ «Атлантик-Сити»
тел./факс: +7 (812) 347-70-71
e-mail: info@brizmotors.ru
www.brizmotors.ru

управление и включаться при падении уровня топлива в расходном баке до установленной величины (при помощи установленного в расходном баке выключателя).

Система перекачки подбирается в соответствии с часовым объемом перекачиваемого топлива, топографических особенностей установки и потери давления в трубе.

Размеры труб и фитингов подбираются в соответствии с требуемой величиной потока и расстоянием, на которое осуществляется перекачка. Трубы должны быть медными или волооченными из черного металла. **Нельзя использовать трубы из гальванизированной стали.**

На трубопроводах подачи топлива от запасного бака к расходному баку необходимо устанавливать запорную арматуру. В автоматизированных установках эта арматура должна иметь привод, управляемый по сигналам от датчика уровня топлива в расходном баке.

Возвратные трубы от двигателя к расходному баку и от расходного бака к запасному баку не должны оборудоваться никакой запорной арматурой.

Вентиляционные трубопроводы баков должны сообщаться с атмосферным пространством. Концы труб должны быть расположены как минимум на расстоянии 2,5 метра от земли или от уровня проходов и подальше от окон, дверей и воздухозаборов. Конец трубы должен быть защищен ловушкой для пламени.

15. Электрические соединения.

Генераторная установка поставляется подготовленной для соединения с потребителем.

Функцией генераторной установки является замещение основного источника подачи электричества, и, поэтому, она должна рассматриваться в качестве внешнего источника энергии. Поэтому, устройства безопасности потребителя не включены в поставку генераторной установки и должны поставляться организацией, осуществляющей монтаж установки.

Все электрические соединения должны выполняться в соответствии со схемами, поставляемыми вместе с установкой.

Силовые кабели, питающие потребители, должны подключаться непосредственно к генераторной установке через клеммы, установленные в панели управления и должны быть доступны через ее нижнюю часть.

Кабели от установок внешней сети электропитания и электропотребителей должны подсоединяться к соответствующим клеммам на панели управления.

Соединения для дополнительных устройств между установкой и панелью управления должны осуществляться при помощи многожильных кабелей и многоштырьковых соединительных разъемов, поставляемых с установкой.

Схема разводки для коннектора поставляется вместе с установкой.

16. Аккумуляторная батарея.

Аккумуляторные батареи стартера перевозятся отсоединенными и должны быть подсоединены снова в соответствии со схемой, поставляемой вместе с установкой, то есть кабель стартера двигателя подсоединяется к положительному полюсу батареи, а земля к отрицательному.

17. Размер и сечение кабелей.

За выбор типа и размера используемых кабелей несёт ответственность организация, осуществляющая монтаж установки.

Необходимо обратить внимание на то, что использование кабелей меньшего поперечного сечения, чем это рекомендовано, приводит к существенному падению напряжения и ведет к опасному перегреву проводников.

18. Прокладка кабелей.

Все кабели от установки к потребителю в случае монтажа установки с ручным управлением, и все кабели от установки с автоматическим управлением до панели автоматического ввода резерва и от нее к потребителям должны быть проложены в соответствующих кабельных каналах или кабелепроводах.

19. Заземление.

Металлические части установки, с которыми возможен контакт людей и которые при неисправности изоляции, или по другим причинам, могут оказаться под напряжением, должны быть соединены с системой заземления.

Генераторная установка, смонтированная на раме и панель управления, оборудованы клеммой заземления.

Размер проводников, осуществляющих заземление, соединенных с системой заземления, так же как и величина сопротивления заземляющих устройств должны удовлетворять действующим законам и стандартам.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Система заземления должна находиться как можно дальше от железнодорожных/трамвайных путей для предотвращения коррозии внутренних компонентов двигателя при контакте с водой.

20. Отопление.

Помещение, в котором находится генераторная установка, оборудованная автоматическим стартом, должно, в течение холодного сезона, соответствующим образом отапливаться. Система отопления должна обеспечить поддержание температуры в помещении генераторной установки на уровне не ниже 10°C.

Установка должна также быть оборудована термостатически управляемыми нагревателями, которые поддерживают температуру воды в двигателе на приемлемом уровне, при котором быстрый запуск двигателя и подключение нагрузки не оказывают на двигатель неблагоприятного влияния.

Благодарим вас за то, что вы внимательно ознакомились с рекомендациями!