

## ЗАО «НПК Эллирон»

121165, г. Москва, Кутузовский проспект,  
дом 35, офис 1. Тел./факс: +7 (495) 627-55-77  
[www.elliron.ru](http://www.elliron.ru)

## Welland Power

Welland Engineering Co Ltd Welland Engineering Co  
Ltd Cranmore Lane, Holbeach, Великобритания  
Телефон: 44-01406-490660 [www.wellandpower.ru](http://www.wellandpower.ru)  
В Москве: 119119 Москва Ленинский проспект, д. 42,  
корп. 1. Телефон: 7 (495) 973-7760

## Технические данные. Дизельная электростанция WP600.

### 1. Основные параметры дизельной электростанции WP600 (ДГУ)

#### 1.1 Технические характеристики

Модель ДГУ	Модель двигателя	Модель генератора	Мощность при $\cos \varphi=0,8$				Габаритные размеры	Вес сухой
			Основной режим		Резервный режим		Д x Ш x В	
			кВА	кВт	кВА	кВт	мм	кг
Welland Power	Perkinss	MeccAlte						
WP 600	2806A- E18TAG1	ECO40-1,5L	600,0	480,0	660,0	528,0	3700x1410x1970	4350

Двигатель дизельный, 6-и цилиндровый, рядный, с турбонаддувом, замкнутой системой водяного охлаждения;

Частота вращения 1500 об/мин

Генератор 3-х фазный, синхронный, четырех полюсный, одноопорный, с самовозбуждением и саморегуляцией, бесщеточный, с электронным автоматическим регулированием, самовентилируемый.

Выходное напряжение Переменное, 400В – 50Гц

Стабильность выходного напряжения  $\pm 1\%$

Стабильность выходной частоты  $\pm 1\%$

1.2 Подробные сведения о дизельном двигателе приведены в документе: «Технические данные. Дизельный двигатель Perkins модель 2806A-E18TAG1A ElectropaK. 50Гц 1500 об/мин.»

1.3 Подробные сведения об электрическом генераторе приведены в документе «Технические данные. Генератор MeccAlte тип ECO 40-1.5L/4».

1.4 Дизельная электростанция WP600 размещается на раме, выполненной из стальных профилированных листов, сваренных вместе. Рама является несущей.

1.5 Подавление вибрации происходит через демпферы, расположенные между дизель-генераторным блоком и рамой. Это снижает вибрацию, передающуюся с двигателя на раму в процессе его работы.

### 2. Условия работы

2.1 Мощность двигателя, заявленная изготовителем, соответствует стандартному ряду ISO 3046/1. Значения мощности указаны номинальные, достигаются после первых 50 часов наработки и гарантируются с точностью  $\pm 5\%$ . Характеристики подтверждены испытаниями двигателей, которые проводились при следующих условиях окружающей среды, приведённых в табл. 2.1.

Таблица 2.1. условия окружающей среды при испытании двигателя.

Температура в помещении	25°C
Относительная влажность	30%
Атмосферное давление	100 кПа
Высота над уровнем моря	0÷100 м
Калорийность топлива	10200 ккал/кг

2.2 Изменение любого из заявленных в таблице параметров ведут к снижению мощности по сравнению с указанной в технической таблице. Дополнительные устройства ДГУ, как охлаждающий вентилятор, глушитель и воздушный фильтр потребляют до 6% номинальной мощности. Эти потери нормативным стандартом не учитываются.

Таблица 2.2. корректирующих коэффициентов мощности для разных высот и температур:

По высоте	Снижение мощности на 1% на каждые 100 м
По температуре	Снижение мощности на 2% на каждые 5°C сверх 20°C

2.3 Двигатель способен воспринимать нагрузку и вырабатывать электроэнергию через 5-10 секунд после пуска.

2.4 Наибольшая мощность, снимаемая между фазой и нейтралью (с напряжением 230 В), не должна превышать одной трети номинальной мощности ДГУ.

2.5 Максимальная мощность, снимаемая между фазами (400 В), не должна превышать 2/3 номинальной мощности ДГУ.

### 3. Комплект поставки дизель электростанции WP600

#### 3.1 Базовая комплектация;

	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Дизельный двигатель 2806A-E18TAG1	шт.	1
1.1	Система водяного охлаждения дизеля, в т.ч.: - термостат, - циркуляционный насос, - радиатором воздушного охлаждения воды с вентилятором на ременном приводе от двигателя.	комплект	1
1.2	Топливная система дизеля, в т.ч.: - топливный бак 700 л - топливный насос, - топливным насосом высокого давления - топливный фильтр с водоотделителем повышенной производительности, - рукава – трубопроводы, - механический индикатор уровня, - электронный регулятор скорости (оборотов).	комплект	1
1.3	Стартерная система пуска дизеля, в т.ч.: - электрический стартер 9 кВт, 24 В, - соленоид двигателя стартера, - аккумуляторная батарея свинцово-кислотная 24 В, 90 А\ч (2 шт по 12 В последовательно), - зарядный генератор 24 В.	комплект	1

1.4	Система смазки дизеля, в т.ч.: - шестеренчатый насос, - масляный фильтр, - сливной кран масляной системы, - разгрузочный клапан системы смазки.	комплект	1
1.5	Система забора воздуха дизеля, в т.ч.: - воздушный фильтр - охладитель нагнетаемого воздуха	комплект	1
1.6	Система выхлопа газов дизеля, в т.ч.: - глушитель 20 дБ. - гибкий переходник-сильфон	комплект	1
2.	Генератор MeccAlte ECO40-1,5L	шт.	1
2.1	Автоматический регулятор напряжения UVR6 MeccAlte	шт.	1
2.2	Автомат защиты генератора (производства ABB), 3-х полюсный, $U_n = 400V$ , $I_n = 1000A$	шт.	1
3.	Пульт управления дизельной электростанцией, в т.ч.: - аналоговые приборы (вольтметр, амперметры), - цифровой управляющий модуль DSE 3110	комплект	1
4.	Опорная несущая рама, в т.ч.: - рама, из стальных профилированных листов, - демпферы, расположенные между дизель-генераторным блоком и рамой	комплект	1

### 3.2 Дополнительные опции (поставляются по заявке Заказчика):

	Наименование	Ед. изм.	Количество
5	Статическое зарядное устройство (подзаряд аккумуляторной батареи при остановленном ДГУ). Подогреватель охлаждающей жидкости 220 вольт, С, 1 кВт (с автоматикой) с автоотключением, термopедохранитель, 25°	комплект	1
6	Автоматический коммутатор нагрузки ATS 4P 1250A (шкаф автоматики включения резерва)	комплект	1
7	Персональный компьютер (ПК) для установки на дистанционном пульте управления. ПК программируется на дистанционное управление и на отображение параметров ДГУ. Ввод/вывод сигналов – через USB порт, имеющийся на модуле DSE 3110 дизель-генератора.	комплект	1

## 4. Исходные данные для проектирования здания резервной дизельной электростанции для зданий 02-3 UYC и 01-2 UYQ 00UBN:

### 4.1 Задание на фундамент ДГУ WP600.

#### 4.1.1 Общие сведения.

Всё оборудование дизель-генераторной установки WP600 смонтировано на жесткой сварной опорной раме (основании) оснащёнными антивибрационными подушками.

Вращающиеся части WP600 сбалансированы и обеспечивает работу практически без вибрационных нагрузок на фундамент.

При проектировании фундамента вибрационными (динамическими) нагрузками на фундамент - пренебречь.

Общая масса WP600 (статическая нагрузка на фундамент) распределяется равномерно по площади основания опорной рамы.

#### 4.1.2 Условия размещения дизель-генераторной установки WP600 на фундаменте

Для установки дизель-генераторной установки WP600 должен быть предусмотрен отдельный фундамент в виде армированной железобетонной подушки.

Основание для установки дизельной электростанции должно быть плоским и горизонтальным в продольном, поперечном и диагональном направлении.

Фундамент не должен быть связан с несущими конструкциями строения.

Фундамент ДГУ должен быть отделен сквозным швом от смежных фундаментов здания, и от пола.

Фундамент должен выполняться из железобетона с прочностью при сжатии в течении 28 дней с усилием не менее 17200 кПа.



Рис. 1

Желательно, чтобы фундамент укладывался на изоляционные материалы и был выше уровня пола.

#### 4.1.3 Требования к габаритам и массе фундамента WP600

Размеры фундаментной армированной железобетонной подушки должны быть не менее: длина – 3850мм; ширина – 1560мм, высота (глубина) - 200мм.

Масса фундамента должна быть не менее 7 500 кг.

#### 4.1.4 Крепление дизель-генераторной установки WP600 к фундаменту

Крепление дизельной электростанции WP600 к фундаменту производится с помощью анкерных болтов через установочные отверстия опорной рамы ДГУ.

Диаметр болта-16 мм,

длина – 120÷180 мм.

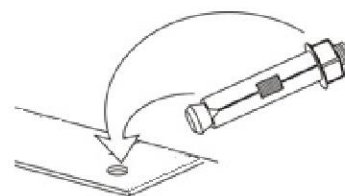


Рис. 2

### 4.2 Задание на вентиляцию помещения ДГУ WP600

#### 4.2.1 Исходные данные

Выход тепла от дизеля в систему охлаждения, кВт	208
Отвод тепла в помещение от двигателя, кВт	94
Отвод тепла в помещение от генератора, кВт	42
Отвод (сброс) тепла наружу с выхлопом, кВт	411
Расход воздуха для сгорания топлива, м3/мин	36
Поток воздуха вентилятора, м3/мин	702
Поток охлаждающей жидкости, литр/сек	6,1

#### 4.2.2 Охлаждение и вентиляция

Помещение для установки ДГУ должно быть отапливаемым, температура внутри не должна опускаться ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Помещение с ДГУ должно иметь входные и выходные окна вентиляции, должна быть предусмотрена вытяжная или принудительной система вентиляции помещения ДГУ.

Воздух в помещении с ДГУ должен двигаться от электрогенератора в сторону двигателя, проходить через радиатор системы охлаждения и через воздуховод выходить за пределы помещения.

Площадь впускного и выпускного воздушных отверстий должна быть как минимум в два раза больше, чем площадь радиатора дизельной электростанции.

Отверстия впускного и выпускного воздушных отверстий должны иметь защитные подвижными жалюзи

Жалюзи должны быть оборудованы электроприводом, обеспечивающим открытие жалюзи при запуске двигателя и закрытие их после завершения работы.

Рекомендуемы комплект из 3-х жалюзи. Двое жалюзи открываются при запуске двигателя, а если температура в помещении поднимается выше  $+25^{\circ}\text{C}$ , открываются третьи.

Располагать дизельную электростанцию в помещении стоит таким образом, чтобы сделать как можно более коротким воздуховод, через который воздух, выходящий из системы охлаждения, выбрасывается на улицу.

Радиатор охлаждения дизельной электростанции должен соединяться с неподвижным воздуховодом с помощью гибкого воздуховода-переходника.

Гибкий воздуховод (материал: дерматин, брезент или сходные материалы), используется в качестве переходника между радиатором ДГУ и неподвижным выпускным воздуховодом. Его длина должна обеспечивать достаточную виброизоляцию и относительную свободу перемещения дизель-генератора.

В качестве впускных и выпускных воздуховодов применяются полужесткие алюминиевые короба, которые предназначены для воздушных выбросов среднего и малого давления.

Электропитание вентиляторов приточной/вытяжной вентиляции помещений рекомендуется выполнить от генератора ДГУ. Благодаря такому питанию вентиляторы функционируют только тогда, когда работает дизель.

#### 4.2.3 Выхлопная система

Выхлопная система должна быть как можно более короткой и прямой. Радиус закругления любого соединительного колена должен быть как минимум в 1,5 раза больше его внутреннего диаметра. Конструкция выхлопной системы длиной свыше 3 метров нежелательна.

Рекомендуется использовать трубы без сварных швов. Нельзя допускать наличия швов внутри трубы, чтобы не повышать сопротивление выхлопа и тем самым понижать мощность ДГУ.

Вывод должен осуществляться только с использованием труб с толщиной стенки не менее 1,5 мм. Использование жестяных коробов или гофрокороба для монтажа газовыхлопа недопустимо.

Радиус изгиба угловых фитингов должен равняться минимум  $2D$ . Лучше, если колено будет состоять из одного элемента.

Противодавление выхлопу внешней части трубопровода должно быть не более 100 мм. ртутного столба. Число колен газовыхлопного трубопровода - не более 6.

Глушитель должен иметь соответствующую опору, так чтобы его вес не был приложен к выпускному коллектору двигателя или турбокомпрессору.



Внешняя часть газовыхлопного трубопровода, которая присоединяется к выхлопным коллекторам дизеля посредством компенсатора.

Внутренний диаметр газовыхлопного трубопровода должен быть не менее указанного в инструкции по эксплуатации дизельного двигателя Perkins модель 2806A-E18TAG1.

Газовыхлопной трубопровод должен быть закреплен так, чтобы вес трубопровода не передавался на выхлопные коллекторы дизеля.

Газовыхлопной трубопровод должен иметь теплоизоляцию.

Размещение выхлопной магистрали должно обеспечивать защиту от попадания на его поверхность капель ГСМ и любых других горючих предметов.

Отвод газов производить в хорошо проветриваемое место в соответствии с требованиями местных санитарных служб.

Выход отводящей трубы необходимо защитить от попадания атмосферной влаги.

#### 4.3 Обеспечение третьей степени автоматизации ДГУ типа WP 600 (ГОСТ Р 50783)

##### 4.3.1 Система подачи дизтоплива

В качестве расходного бака предлагается использовать – бак XJN51 BB001 объемом 1 м<sup>3</sup>, предусмотренный в проекте резервной дизельной электростанции НВ АЭС-2. В баке должны быть предусмотрены датчики (сигнализаторы) верхнего и нижнего уровня топлива для формирования дискретных сигналов на управление автоматической подкачкой дизтоплива в расходный бак.

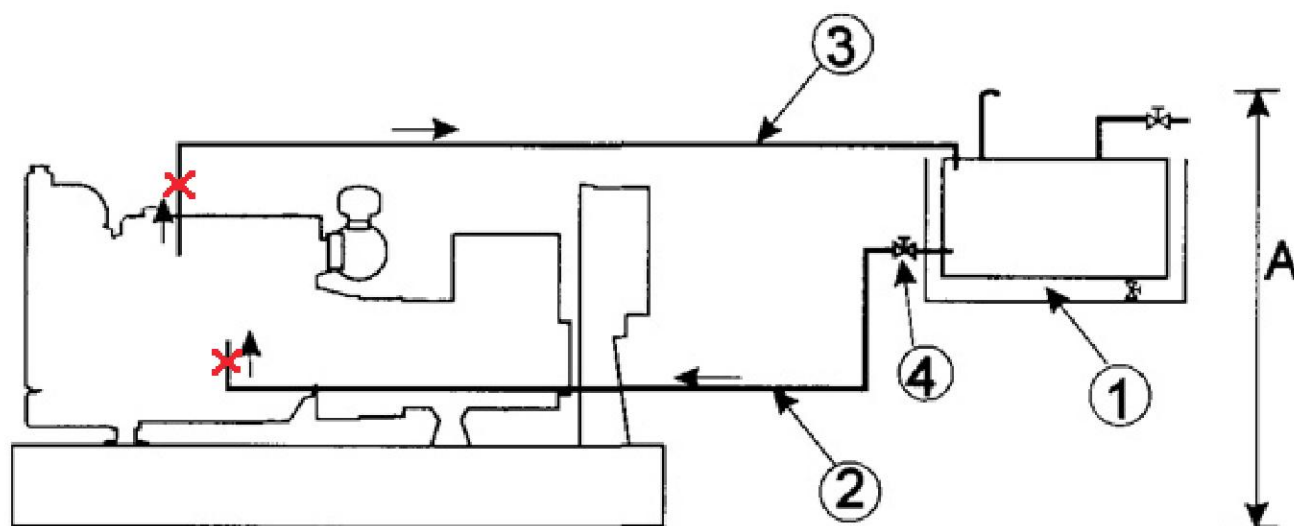


Рис. 3 Схема подачи топлива.

К главным элементам данной системы относятся основной топливный бак XJN51 BB001 (позиция 1), трубопровод подачи топлива (позиция 2), обратный топливный трубопровод (позиция 3) и изолирующий клапан основного бака (позиция 4). На схеме значком «X» - обозначена граница проектирования.

Система действует следующим образом: При открытом изолирующем клапане топливо под действием силы тяжести подается в двигатель. Избыточное количество топлива возвращается обратно в основной бак через обратный трубопровод.

Имеющийся на раме ДГУ WP600 бак 700 литров предлагается исключить из технологической схемы подачи топлива (использовать бак только при проведении профилактических работ).

#### 4.3.2 Система охлаждения ДГУ

Имеется техническая возможность установки радиатора охлаждения дизеля вне рамы ДГУ с необходимыми подключениями по охлаждающей среде и установкой дополнительного вентиляторного блока. Решение о размещении радиатора охлаждения вне рамы дизеля должно быть принято после обсуждения на техническом совещании с участием специалистов проектной организации и представителями завода-изготовителя (представительство - Москва).

В качестве охлаждающей среды для Система охлаждения ДГУ возможно применение имеющейся на атомной станции химически очищенной воды (ХОВ). Предлагается предусмотреть в проекте бак запаса ХОВ для возможности пополнения системы охлаждения ДГУ. Однако применение ХОВ вместо рекомендуемых изготовителем дизеля охлаждающей среды может привести к снижению срока службы двигателя. Принятие решения о применении ХОВ во время работы атомной станции предлагаем оставить за Эксплуатирующей организацией.

Руководством по эксплуатации дизельных генераторных установок Welland Power предусмотрена проверка персоналом уровня масла в маслосборнике через 8 часов. При соблюдении регламента технического обслуживания снижение уровня охлаждающей среды ниже допустимого уровня исключено. На ДГУ выполнен контроль уровня охлаждающей жидкости с выводом общего сигнала «неисправность». Необходимости выполнения автоматики для подпитки системы охлаждения нет.

#### 4.3.3 Система смазки ДГУ

Руководством по эксплуатации дизельных генераторных установок Welland Power предусмотрена проверка персоналом уровня охлаждающей жидкости через 8 часов. При соблюдении регламента технического обслуживания снижение уровня охлаждающей среды ниже допустимого уровня исключено. На ДГУ выполнен контроль уровня масла с выводом общего сигнала «неисправность». Необходимости выполнения автоматики пополнения системы смазки нет.

#### 4.3.4 Схема подзарядки аккумулятора ДГУ

В проекте предлагается предусмотреть статическое зарядное устройство (подзаряд аккумуляторной батареи при остановленном ДГУ), разместить устройство на Щите управления 00UBM10 R002 или в РУ 0,4 кВ 00UBM10 R003. Требования к зарядному устройству: 24 вольт, 5 ампер. Граница проектирования – клемные зажимы 21 и 28 DSE 3110, расположенные на ДГУ

#### 4.3.4 Схемы внешней сигнализации управления.

Пульт управления дизельной электростанцией (расположен на ДГУ) имеет в своем составе аналоговые приборы (вольтметр, амперметры) и цифровой управляющий модуль DSE 3110.

Электрической схемой DSE 3110 предусмотрена возможность дистанционного аварийного останова (клемные ряды зажимов 8 и 36) и дистанционного запуска ДГУ (клемные ряды зажимов 8 и 31).

Имеется возможность запрограммировать DSE 3110 на выдачу «сухого контакта» обобщающего сигнала «Неисправность ДГУ» (на электрической схеме на показан)..

Дополнительно предусмотрена возможность передачи сигнала с DSE 3110 (через USB порт, расположенный на DSE 3110) на персональный компьютер.

Предлагается предусмотреть в проекте установку персонального компьютера (ПК) на Щите управления 00UBM10 R002. На ПК будет отображаться вся информация, предусмотренная Пульт управления дизельной электростанцией и имеется возможность настройки программы на дистанционный пуск/останов ДГУ с ПК. Программное обеспечение передаёт Поставщик.

Граница проектирования - USB порт, расположенный на DSE 3110.