

Динамическая система бесперебойного электропитания



Основные элементы, представленные на рисунке:

- Дизельный двигатель.
- Электромагнитная муфта сцепления.
- Специальная бесщеточная вращающаяся машина, называемая стато-генератором переменного тока, состоит из:
 - синхронного генератора переменного тока;
 - аккумулятора кинетической энергии с однократным возбуждением.
- Силовой шкаф, содержащий автоматы защиты входной, выходной и обходной цепи, дроссель (катушку индуктивности) и вспомогательное оборудование для защиты и управления.
- Панель управления, содержащая программируемый логический контроллер с сенсорным дисплеем, коммутационные аппараты, реле, устройства защиты, платы электронных схем, предназначенные для управления и контроля работы всех блоков системы.

Описание работы ДИБП.

Особенности работы ДИБП.

ДИБП обеспечивает:

- бесперебойное снабжение электроэнергией потребителей в случае выхода из строя внешней сети;
- высокое качество поставляемой электрической энергии (устраняет скачки напряжения, выполняет синхронизацию фаз и т.д.)
- Обычный дизельный электрогенератор при пропадании электросети запускается в течении 30 секунд. При работе ДИБП время выхода на режим работы равно времени срабатывания автоматов переключения и составляет 0.004 сек.

ДИБП состоит из:

- дизельного двигателя
- механического накопителя энергии
- электромашины (электродвигатель / генератор)

Обозначения:

Q1-Q3 – переключатели ; D1 – дроссель;

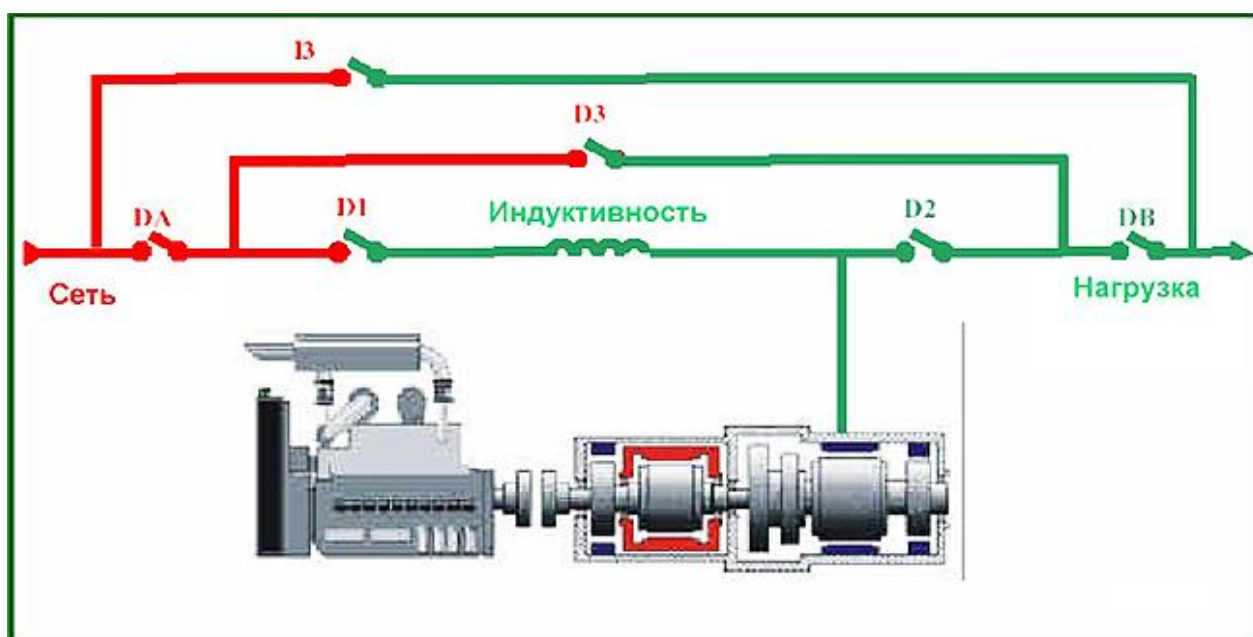
ДДИБП предусматривает следующие режимы работы:

Работа при наличии сетевого питания

При нормальной работе (присутствует сетевое питание), входной (D1) и выходной (D2) выключатели замкнуты, автоматический байпас (D3) разомкнут и система питает критические нагрузки.

Синхронный генератор работает в качестве электродвигателя. Вал генератора переменного тока вращается со скоростью 1500 об./мин, в то время как аккумулятор кинетической энергии работает со скоростью 2950 об./мин.

Во время такой «нормальной» работы, которая обычно составляет 99,9% всего рабочего цикла, система делает следующее:



Устраняет все микро-перебои. Система устраняет все микро-перебои длительностью менее 50 мс, даже при 100% нагрузке, без запуска дизельного двигателя.

Регулирует напряжение в системе. При появлении колебаний напряжения электронная система регулировки напряжения воздействует на ток возбуждения синхронного генератора. Подаваемое напряжение автоматически поддерживается на уровне номинального значения $\pm 1\%$. При изменении напряжения питания больше чем $\pm 10\%$ разомкнется входной выключатель и запустится дизельный двигатель.

Улучшает коэффициент мощности. Перевозбуждение синхронного генератора обеспечивает потребление нагрузкой всей реактивной мощности. Это означает, что коэффициент мощности всей системы близок к единице. Синхронный генератор переменного тока является прекрасной заменой подключению критичных нагрузок к блоку емкостей, и в тоже время позволяет избежать всех проблем связанных с использованием блока емкостей.

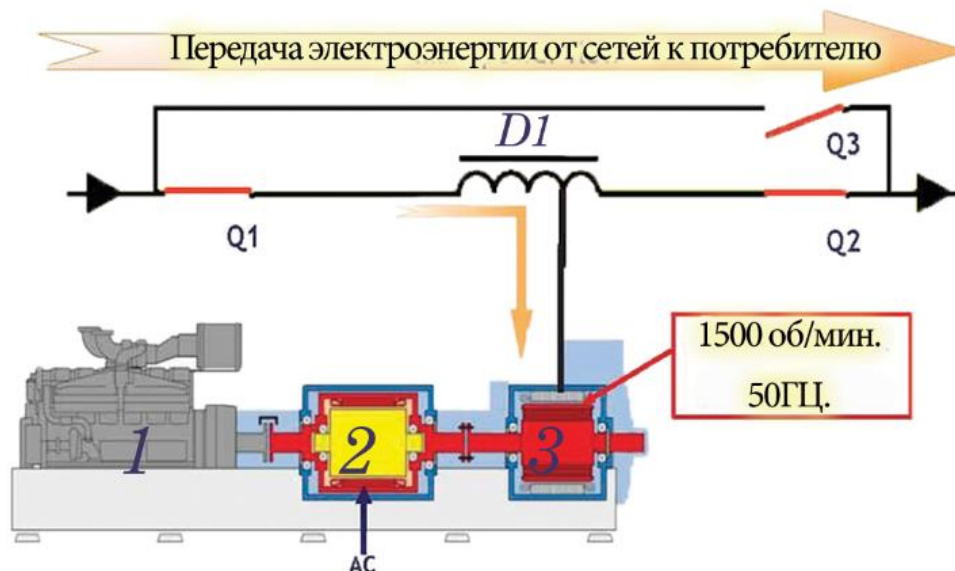
Фильтрует переходные процессы. Система «индуктивность - синхронный генератор» разделяет систему и нагрузку при появлении быстрых или гармонических переходных процессов.

С одной стороны, нагрузка защищена от возмущений напряжения сетевого питания (перенапряжение из-за разрядов молнии, пиков при переключении, гармонического

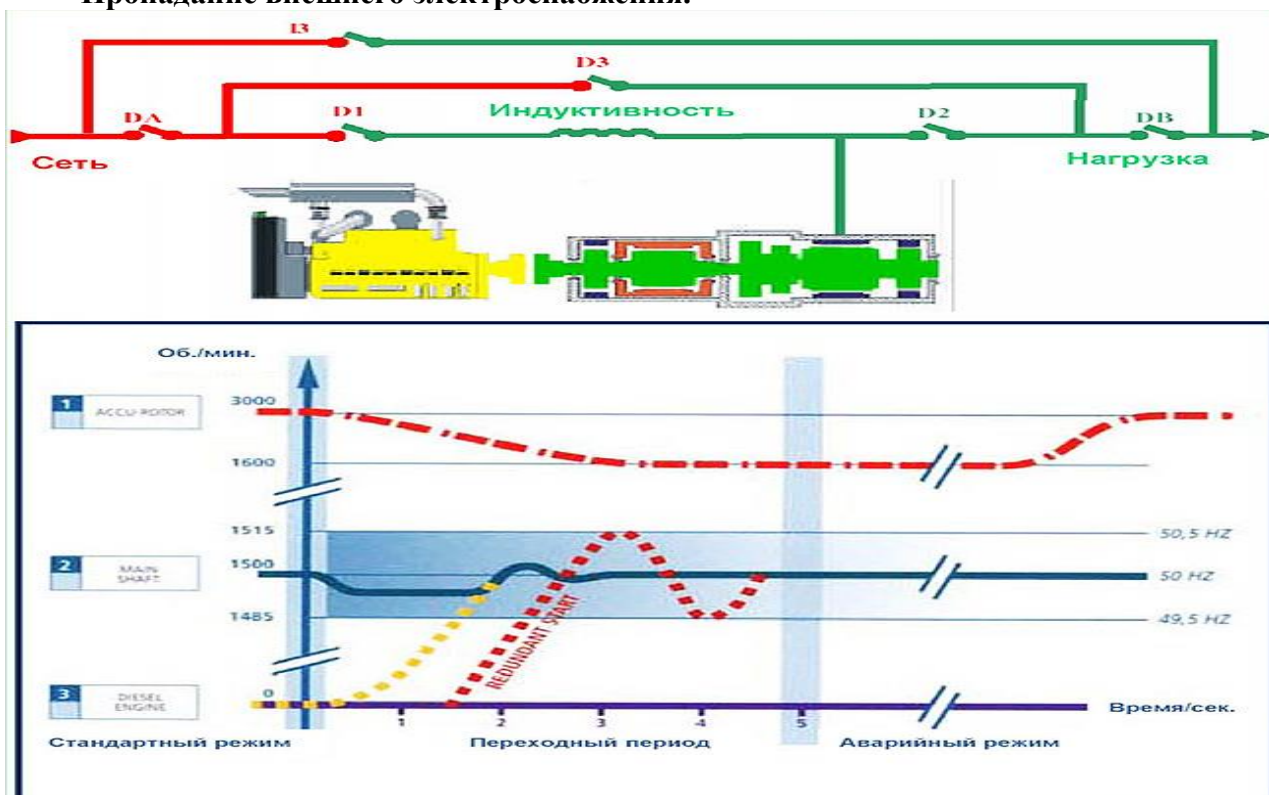
напряжения) и, даже в случае очень неустойчивой сети, позволяет подавать на нагрузку напряжение очень высокого качества.

С другой стороны, пики потребления питания (запуски двигателей, короткие замыкания и т.д.) и гармонические токи, вызванные нагрузкой (в случае нелинейности) фильтруются системой No-Break KS®. Таким образом, сильно уменьшается негативное влияние критических нагрузок на сетевое питание.

Выполняя все вышеописанные функции обеспечения качества питания, система работает с очень высоким КПД (от 93 до 99%): фактически, потребляемая нагрузкой активная мощность не проходит через синхронный генератор (генератор работает просто как автономный электродвигатель). Электромашина получает энергию от сети, поддерживает вращение механического накопителя, запасая энергию на период сбоев в электроснабжении.

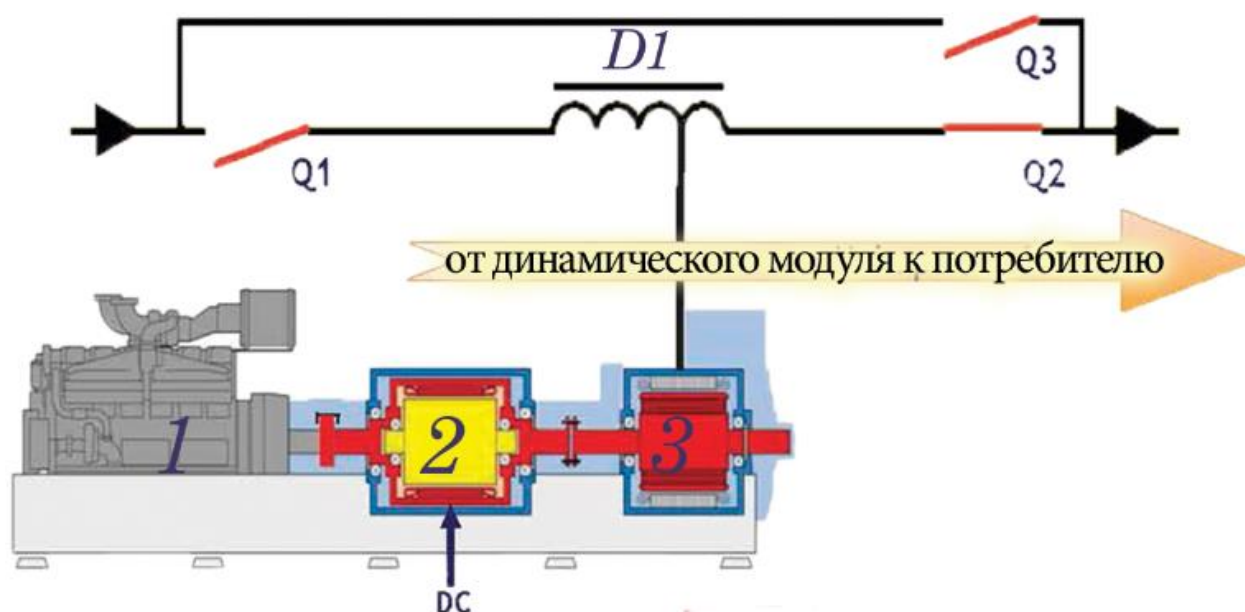


Пропадание внешнего электроснабжения.



При потере внешнего электроснабжения, механический накопитель энергии вращается, передавая накопленную энергию электромашине, работающей как генератор.

Происходит запуск ДГУ, который раскручивается на холостом ходу и начинает набирать обороты.



Входной выключатель размыкается сразу, как только обнаружен отказ сетевого питания.

Тут же синхронный генератор, который работал как электродвигатель, переходит в режим работы в качестве генератора, при этом панель управления модулирует индуктивную связь между главным валом генератора и ротором аккумулятора кинетической энергии, питание критичных нагрузок осуществляется без существенных возмущений напряжения (менее 5% по напряжению и менее 1% по частоте).

Одновременно с размыканием входного выключателя, электрический стартер начинает проворачивать двигатель.

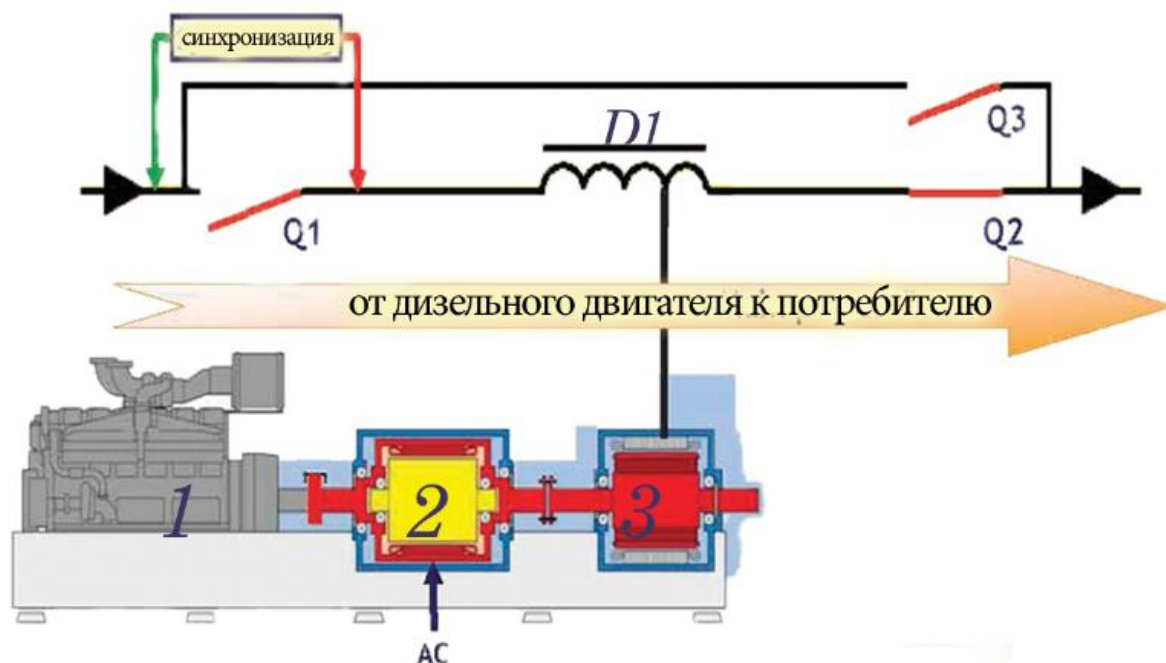
Примерно через 1 секунду электромагнитная муфта сцепления плавно замыкается, тем самым обеспечивается соединение дизельного двигателя с генератором.

Дизельный двигатель быстро принимает нагрузку, а электронный регулятор скорости поддерживает постоянную скорость, обеспечивая механическую энергию необходимую для получения активной мощности нужной для нагрузки.

С этого момента и далее аккумулятор кинетической энергии постепенно возвращается к своей установленной скорости. Как только сетевое питание возвращается в норму, и при этом аккумулятор кинетической энергии развил нужную скорость, система возвращается к нормальной работе. Дизельный двигатель работает без нагрузки, чтобы остыть перед остановкой.

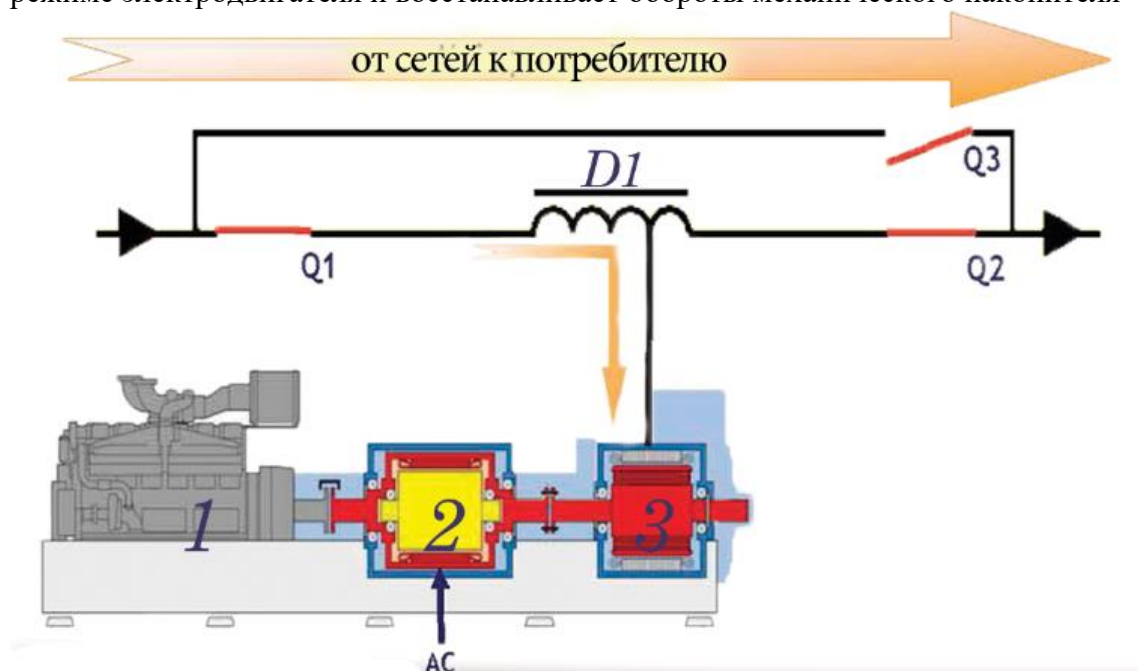
Работа от ДГУ.

Дизельгенератор набрал необходимые обороты, через обгонную муфту происходит сцепление с механическим накопителем энергии, а через него и электромашиной в режиме генератора.



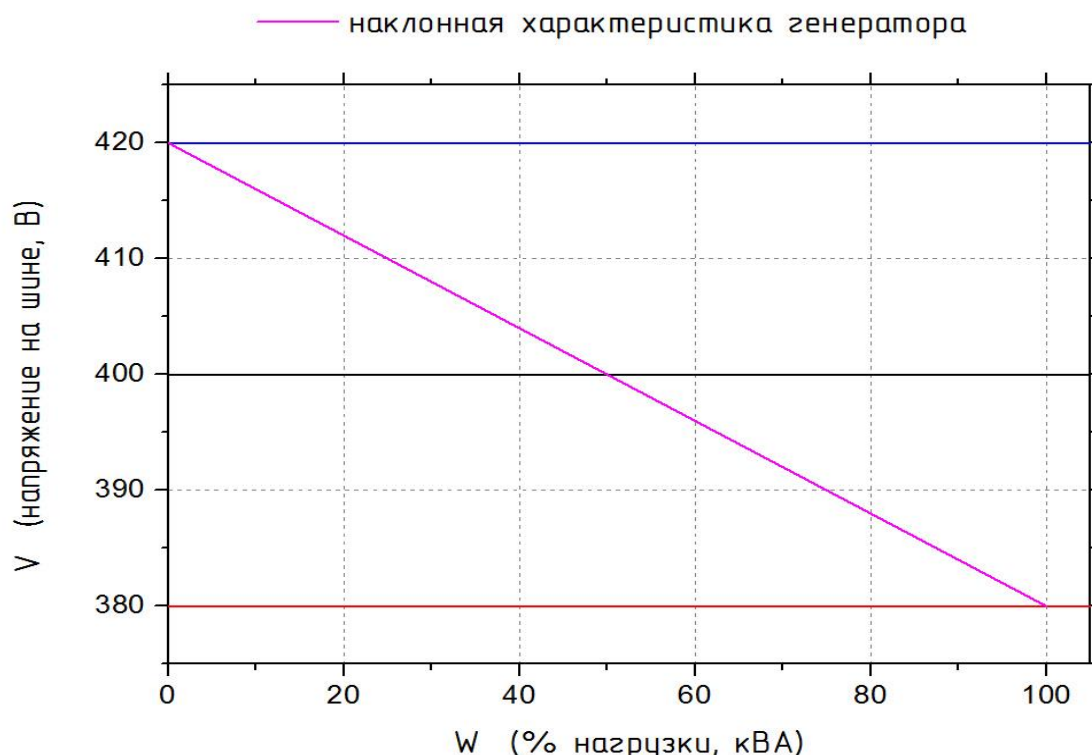
Возврат в нормальный режим работы

При появлении внешней сети, дизельгенератор отключается, электромашина работает в режиме электродвигателя и восстанавливает обороты механического накопителя



Для группы ДДИБП, работающих параллельно процесс распределения нагрузки осуществляется следующим образом. Каждый генератор обладает наклонной

характеристикой (зависимость выдаваемого напряжения от мощности нагрузки), которая выставляется и настраивается в регуляторе контроля напряжения (блок в шкафу UCP).



Наклонная характеристика каждой машины идентична, что означает, что вся нагрузка между машинами работающими в параллель (подключёнными к одной шине) распределяется равномерно.

В нормальном режиме работы (без дизельного двигателя) при нагрузке равной 0% ДДИБП выдают на общую шину напряжение равное ~420В (400В +5%). С ростом нагрузке напряжение на шине понижается, достигая 380В при 100% нагрузке.

В случае работы установок в дизельном режиме определяющим является поддержание (стабильность) частоты. Блок синхронизации DiCon, расположенный в шкафу UCP осуществляет контроль частоты вращения дизеля и генератора на заданном уровне (1500 об./мин.). В случае изменения электрической нагрузки на генераторе модуль синхронизации управляет подачей топлива в двигатель, удерживая частоту вращения установки на заданном уровне в пределах нагрузочной характеристики генератора.

Гарантия запуска двигателя

Опыт, полученный при эксплуатации дизель - генераторов, показал, что слабым моментом использования является отсутствие гарантии запуска дизельного двигателя. Причинами отказов запуска обычно являются неисправности стартера, отказ батареи, проблемы с техническим обслуживанием и т.д.

Система No-Break KS® (предлагаемая одним из производителей) решает подобные проблемы посредством решения, которое обеспечивает резервный цикл запуска.

Даже если дизельный двигатель не запустится после размыкания входного выключателя, муфта все же замкнется и механически соединит генератор с дизельным двигателем. Затем аккумулятор кинетической энергии заставит дизельный двигатель запуститься. Данная процедура принудительного запуска может периодически иметь место и не окажет негативного эффекта на муфту или на дизельный двигатель.

Пример:

1. Исходные технические данные для разработки.

1.	Номинальное напряжение и частота системы ДР ИБП (MV, LV)	LV (380В)
2.	Таблица нагрузок с указанием мощностей NB (Non break, нагрузок не допускающих перерыва в подаче эл.питания) и SB (Short break, допускающих перерыв до 15сек. в подаче эл.питания), а также возможность параллельного запитывания нагрузок NB одновременно по 2-м фидерам (50/50) и этапность подключения;	NB - 1050 кВА SB – 400 кВА Есть возможность параллельного запитывания нагрузок NB одновременно по 2-м фидерам (50/50).
3.	Требуемый уровень резервирования по UpTime	Tier IV
4.	Иные требования по резервированию установок и шин питания - описать в произвольной форме.	Обеспечить возможность резервирования при выходе из строя одной из энергоустановок, а также возможность вывода любой из энергоустановок для технического обслуживания и ремонта. Автоматы ввода резерва оснастить байпасными линиями.
5.	Расчетное время автономной работы и общее непрерывное кол-во часов работы установки в автономном (дизельном) режиме.	24 часа
6.	Характеристики (количество, тип, мощность и конфигурация) питающих трансформаторов.	Тип: сухой трансформатор с изоляцией из литейной смолы. Первичное напряжение: 10 кВ. Вторичное напряжение: 400 В. Мощность: 2500 кВА. Uк: 6%. Охлаждение: принудительное воздушное. Корпус: Да. КПД: более 97 %. Частота сети: 50 Гц. Входящие фазы: 3.

		Уровень основного импульса: 95 кВ. Номинальный уровень изоляции: 13,8 кВ. Номинальная устойчивость к короткому замыканию: 25 кА.
7.	Синхронизированы ли входные трансформаторы по частоте	Нет
8.	План помещений, планируемых для установки ДР ИБП (в т.ч. в вертикальной плоскости), если имеется; либо размеры помещения с описанием ограничений (по площади, высоте, внутренней конфигурации).	См. п.5 Приложения.
9.	Предполагаемое место установки радиатора(ов) и глушителя(ей): внутри помещения с ДР ИБП или снаружи здания.	Радиатор – торец контейнера, глушитель – крыша контейнера. Акустические характеристики должны быть такими, чтобы уровни звукового давления от любой вертикальной поверхности не превышали 70 дБ(А)/1м при выполнении измерения в горизонтальной плоскости на высоте 1500 мм над поверхностью земли и генераторах, работающих при любых уровнях нагрузки.
10.	Иная техническая информация.	Установки предназначены для наружного размещения в контейнерах типа ISO. Ожидаются следующие условия окружающей среды при эксплуатации: Макс. среднесуточная температура: 40°C. Средняя среднесуточная температура: 0°C. Средняя среднегодовая температура: 0 °C. Минимальная температура: - 40°C. Максимальная относительная влажность: 95%. Изготовитель генераторов должен обеспечивать соответствие их характеристик требованиям, предъявляемым к классу G3 согласно стандарту ISO 8528-5. Это включает соответствие динамическим характеристикам при 60%-нагрузке; при одноступенчатом пуске; из холодного состояния, а также при сбросе нагрузки на 110%, когда двигатель эксплуатируется при неизменной рабочей температуре. Вспомогательные системы двигателя должны включать систему автоматического пополнения смазки для обеспечения непрерывной работы двигателя. Система выброса отработанных газов должна соответствовать стандарту TA Luft и всем критериям охраны окружающей среды Российской Федерации, предъявляемым государственными и местными

		законами и кодексами. Двигатели должны снабжаться погружными радиаторными обогревателями, предназначенными для оптимизации пуска и обеспечения требуемого минимального времени принятия нагрузки при эксплуатации. Система мониторинга электроснабжения должна обеспечивать точное измерение его параметров в каждой выделенной зоне. Электроснабжение ЦОД должно предусматривать I категорию надежности. Каждый из активных вводов должен быть рассчитан на полную нагрузку ЦОД. При секционировании должно быть гарантировано отсутствие возможности подачи встречного напряжения. Должна быть предусмотрена система синхронизации «плавного перехода» между дизельными генераторами для замены при отсутствии промышленной сети. Предполагается использование полностью инкапсулированных, негигроскопичных трансформаторов напряжения сухого типа с пропиткой. Класс трансформаторов напряжения соответствует значению 0,5 в отношении измерения и 6Р в отношении защищенности. Вторичные цепи подлежат защите трубчатыми плавкими предохранителями, которые надлежит размещать в секции контроля и измерения. Вторичные цепи размещаются определенным образом для обеспечения эксплуатационных требований, однако при размещении в виде «звезды» или буквы «Y» центральная точка подлежит заземлению через панельную шину заземления при помощи сборно-разборной связи. Коэффициенты трансформатора составляют 1:100.
--	--	--

Требования к функциональным свойствам системы.

Контейнеры для ДДИБП должны быть изготовлены в климатическом исполнении УХЛ, категория размещения 1 в соответствии с ГОСТ 15150-69 и предназначена для эксплуатации при следующих значениях параметров воздействия внешних окружающих факторов:

интервал температур от минус -60°C до плюс 40°C;

относительная влажность воздуха до 98% при температуре плюс 25°C;

запыленность воздуха до 0,01 г/м3;

дождь, иней, снег, роса.

Постоянное пребывание обслуживающего персонала внутри контейнера во время работы установки – не предусмотрено.

Постоянное пребывание обслуживающего персонала внутри контейнера предусматривается только во время проведения регламентных и ремонтных работ, при подготовке ДДИБП к запуску и проведении послеостановочных операций, а также при периодическом визуальном контроле работы ДДИБП.

ДДИБП (как пример НІТЕС).

ДДИБП HITEC- Mitsubishi S16R-F1PTAW2 состоит из:

ДДИБП на базе дизельного двигателя Mitsubishi S16R-F1PTAW2 1 шт., включая:

- Щит PGM (щит управления двигателем)
- Панель RSP (панель резервного пуска)
- Щит UCP (щит управления установкой ДДИБП)
- Щит АСР (щит управления доп. оборудованием, включая управление вентиляцией)
- Щит с выключателем Q12
- Панель URP («Дроссель»)
- Щит МРВ (щит главный силовой)
- Аккумуляторные батареи (кол-во определяется производителем ДДИБП).

Зарядное устройство.

Основные технические характеристики (информационный материал) ДДИБП HITEC приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра /характеристики	Ед. изм.	Значение
1	Тип ДДИБП	-	QPS Compact
2	Тип дизельного двигателя	-	Mitsubishi S16R-F1PTAW2
3	Тип генератора	-	Marelli MJB 560
4	Номинальная мощность		
5	- постоянный режим	кВА	1600
6	Напряжение	кВ	0,4
7	Частота	Гц	50
8	Рабочий объем двигателя	л	65,37
9	Число тактов	-	четыре
10	Степень сжатия	-	14:1
11	Количество цилиндров	шт.	16
12	Расположение цилиндров	-	V-образное
13	Диаметр цилиндра и ход поршня	мм	170 x 180
14	Объем масла в масляной системе дизельного двигателя	л	230
15	Тип системы охлаждения	-	жидкостное
16	Объем охлаждающей жидкости в системе охлаждения дизельного двигателя (без радиатора) Jacket / Air cooler	л	140/30
17	Класс изоляции генератора	-	H
18	Степень защиты генератора	-	IP22
19	Номинальная частота вращения генератора	об/мин	1500

- Глушителя индустриального Г- образного исполнения 1 шт.

- Радиатора с электрическими вентиляторами - 1 шт.
- Фильтра каталитической очистки - 1 шт.
- Контейнера цельносварного утепленного, оборудованного следующими инженерными системами:
- воздухооборудования и вентиляции;
- топливоснабжения внутри контейнера (бак 1000 л, запорная арматура и трубопроводы);
- трубопроводов охлаждения;
- отопления (электрические конвекторы);
- газовыхлопа;
- освещения (рабочая, аварийная, ремонтная);
- пожарно-охранной сигнализации;
- пожаротушения газового типа на сжиженном газе «3М TMNovec™ 1230»;
- управления (щит собственных нужд, приборы КИПиА, кабели и лотки);
- питания собственных нужд (кабели и лотки);
- вывода электрической мощности (кабели и лотки);
- заземления;
- молниезащиты.

Основное и вспомогательное оборудование ДДИБП смонтировано в утепленном контейнере специальной конструкции, который изготовлен в габаритах 12000 x 3000 x 3000 мм. Утепление выполнено с помощью теплоизоляционного негорючего материала "ISOROC" толщиной 100мм, обернутого в пароизоляционную пленку, внутренняя обшивка выполняется перфорированным листом, пол – рифленый стальной лист. Внутреннее помещение контейнера выполнено единым.

В корпус контейнера встроены: входная дверь 2 шт, распашные ворота для монтажа ДДИБП с торца контейнера в машинный зал, распашной люк для обслуживания щита управления двигателем ДДИБП, проемы воздушных клапанов, опорные конструкции для установки и крепления оборудования, проемы ввода/вывода силовых и контрольных кабелей, проемы прохода трубопроводов систем ДДИБП. В полу контейнера смонтирован силовой каркас, рассчитанный на статические и динамические воздействия от ДДИБП.

Для подачи воздуха на крыше контейнера установлен блок подачи воздуха, в котором размещены пластины шумоглушения и вентиляторы осевые (4 шт). Для удаления воздуха из контейнера предусматривается блок выброса воздуха, смонтированный на крыше контейнера. Внутри блока выброса смонтированы пластины шумоглушения и выносной радиатор ДДИБП с электрическими радиаторами. Блоки подачи и выброса воздуха выполнены утепленными "ISOROC" толщиной 100мм с использованием негорючих материалов, внутренняя обшивка выполняется перфорированным листом. Проемы воздушных клапанов блоков подачи и выброса воздуха оборудованы откидными створками, предотвращающими повреждение жалюзи во время транспортирования и хранения и обеспечивающими защиту от попадания в них дождя и снега во время работы.

В контейнере установлены ДДИБП, вспомогательное оборудование (щиты ДДИБП, бак топлива 1 м.куб панели управления и пр.). На крыше контейнера устанавливается рама глушителя с фильтром каталитической очистки и глушителем. На крыше контейнера по периметру установлен канат стальной для крепления троса безопасности. Окраска контейнера выполнена лакокрасочными материалами в цветах, указанных заказчиком.

Для обеспечения работы ДГУ в контейнере предусмотрен расходный бак, объемом 1 м.куб. Пополнение расходного бака осуществляется по внешним трубопроводам топлива.

При возникновении нештатной ситуации или проведении регламентных работ ДДИБП топливо из расходного бака предусмотрена возможность слива топлива во внешнюю емкость.

В комплектацию контейнера включено следующее оборудование:

- блок подачи воздуха в контейнер 1 шт.
- блок выброса воздуха 1 шт.
- рама глушителя 1 шт.
- внешние трубопроводы газовыххлопа 1 комплект.

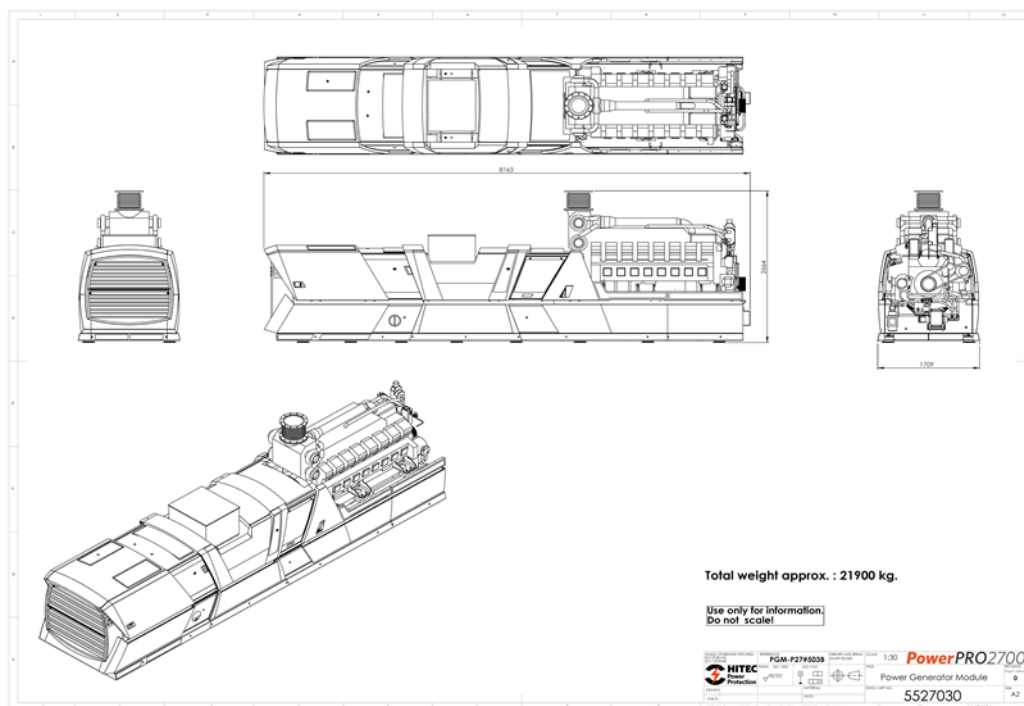
На время транспортировки блок подачи, блок выброса воздуха, рама глушителя, внешние трубопроводы демонтируются и устанавливаются непосредственно на площадке эксплуатации.

Предлагаемая конфигурация системы:

Две установки (2N)



Система дизель-роторных ИБП 2 x 2000 кВА, 0.4кВ, 50Гц, в единичной конфигурации, на базе установки QPS Compact (1600кВт/2000кВА DCC).



Technical Data Sheet

Product ID P27#503B
 Product Application TA Luft, EPA T2 / DCC rating (DCC) / H2 / Single Based System
 Document name TDS Template 0.0.37.0_for JW
 Revision 2.0.1
 Author P.Siemerink

Hitec Power Protection b.v.
 P.O. Box 65
 7600 AB Almelo, The Netherlands
 Tel: +31 546 589 589
 info@hitec-ups.com
 hitec-ups.com

Performance Specification	Unit Rating		No Break (NB)	Short Break (SB)	
	Apparent power rating (gross) [1] [2]		2000	15	kVA
	Active power rating (gross) [1]		1600	12	kWe
	Cos ϕ application		0,8 ind. Upto 0,9 cap. [3]		
	Rated voltage		400		Vac
	Rated frequency		50		Hz
	Efficiency		see related Efficiency Measurement Report (EMR)		
	Input (Utility)		No Break (NB)	Short Break (SB)	
	Input Cos ϕ (@ above power rating)		≈ 1	N/A	
	Current Total Harmonic Distortion (THD) (@ linear load)		0	N/A	%
	Utility voltage acceptance < 3 sec (once per 12 minutes)		- 30 ... + 10	N/A	%
	Utility voltage acceptance ≥ 3 sec		- 8 ... + 10	-15	%
	Utility frequency acceptance		± 0.4	N/A	Hz
	Output (Load)		No Break (NB)	Short Break (SB)	
	Output voltage		400		Vac
	• Steady state variation [2]		≤ 2	as utility	%
	• Dynamic variation (@ high impedance utility disturbance) [2]		≤ 15	as utility	%
	• Dynamic variation (@ low impedance utility disturbance) [2]		ITI / Cebema	as utility	%
	Output frequency		50		Hz
	• Steady state variation [2]		≤ 1	as utility	%
	• Dynamic variation [2]		≤ 2	as utility	%
	Rated current [2]		2,887	22	A
	Short circuit current (subtransient)		15	N/A	x I nom
	Voltage Total Harmonic Distortion (THD) (@ linear load)		$\leq 2,5$	N/A	%
	Harmonics reduction from utility to output (and reverse)		≤ 80	N/A	%
Components Specification	Generator				
	Speed		1500		rpm
	Generator voltage		400		Vac
	Generator connections		3-phase + N + PE		
	Reactances x''_d / x''_q		0,144 / 0,152		p.u.
	Time constant T''_d		0,025		s
	Insulation class		H		
	Temperature rise		$\leq H$		
	Lub grease content (optional)		2		kg
	Lub grease consumption		1,6		gr / day
	Kinetic Energy Module (KEM)				
	Brand		Hitec Power Protection		
	Model		WE-BCA		
	Recharge time @ full load		≈ 15		min.
	Insulation class		F		
	Temperature rise		F		
	Generator side speed		1500		rpm
	Operating speed range		1500-3900		rpm
	Lub grease content		2		kg
	Lub grease consumption		5,5		gr / day
	Diesel Engine				
	Power application		DCC rating (DCC)		
	Output power		1776		kWm
	Speed		1500		rpm
	Fluids				
	• Lub oil content		230		l
	• Lub oil consumption		$\leq 2,25$		l/hr
	• Engine coolant content		140		l
	• Aftercooler coolant content		30		l
	Noise Level				
	Overall sound pressure level (@ 1 m in utility mode)		$\approx$ TBD		dB(A)
	Overall sound pressure level (@ 1 m in diesel mode)		$\approx$ TBD		dB(A)
	Detailed sound power levels		See related Sound Power Report (SPR)		

Ancillary Design Values

Cooling System (Radiator)			
Ancillary power	included in gross power [1]		
Engine jacketwater cooling (HT)			
• Heat rejection through engine cooling system	608	kW	
• Maximum engine coolant outlet temperature	98	°C	
• Engine pump capacity (@ maximum friction head)	99,0	m³/hr	
• Maximum friction head external to engine	34,5	kPa	
Aftercooler (LT)			
• Heat rejection aftercooler system	572	kW	
• Maximum aftercooler coolant inlet temperature	45	°C	
• Aftercooler pump capacity (@ maximum friction head)	45,0	m³/hr	
• Maximum friction head external to engine	34,5	kPa	
Fuel System			
Fuel consumption @ 100% load	449	l/hr	
Fuel consumption @ 75% load	335	l/hr	
Fuel consumption @ 50% load	229	l/hr	
Fuel consumption @ 25% load	not available	l/hr	
Maximum heat rejection through fuel system	not available	kW	
Exhaust System			
Combustion air	9.786	m³/hr	
Exhaust flow	25.933	m³/hr	
Exhaust temperature	445	°C	
Maximum exhaust back pressure	5,9	kPa	
Starting System			
Battery voltage	24	Vdc	
Minimum recommended starting battery capacity (@ -18° C / 32° F)	400	Ah	
Maximum starting circuit resistance	0,0015	Ω	
Room Ventilation System			
	cos φ=1	cos φ=0,8	
Heat rejection to room @ utility mode (No Break only) [5]			
• Power Generating Module (PGM) (generator + Kinetic Energy Module)	72	104	kW
• Unit Transformer Panel (UTP)	N/A	N/A	kW
• Unit Reactor Panel (URP)	11	12	kW
• Unit Control Panel (UCP)	1	1	kW
Total	83	116	kW
Heat rejection to room @ diesel mode (No Break + Short Break) [5]			
• Power Generating Module (PGM) (diesel engine)	140	140	kW
• Power Generating Module (PGM) (generator + Kinetic Energy Module)	75	91	kW
• Unit Transformer Panel (UTP)	N/A	N/A	kW
• Unit Reactor Panel (URP)	2	4	kW
• Unit Control Panel (UCP)	1	1	kW
Total	219	236	kW
Operating Conditions			
Relative humidity (non-condensing)	Minimum	Maximum	
		≤ 85	%
Operation temperature [6]	+ 5	+ 40	°C
Installation altitude [6] (above sea level)		≤ 400	m
Application Notes			
• Based on LV single and parallel system configurations excluding Isolated Parallel (IP)			
• Short Break (SB) at Parallel based (PS, CL, DU) LV systems seen as Non standard, due to requiring additional LV Reactor output capabilities			
[1] Gross Power Explanation			
Rated Nett Power (end-customer use) is Rated Gross Power excluding Ancillary Power (radiator, ventilation, etc) (subtract from NB or SB)			
[2] @ cos φ 0,8			
[3] dependant on configuration details			
[4] Cold Cranking Amps			
[5] worst-case design values			
[6] other values with possible derating			
Compatibility Standards & Regulations			
Low-voltage switchgear and controlgear assemblies	IEC 61439-1		
Low voltage directive	2006/95/EC		
Machine directive	2006/42/EC		
Rotary uninterruptible power systems	IEC 88528-11		
EMC directive	2004/108/EC, EN 62040-2, EN 61000-4		
Acoustics -- Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity	ISO 9614-2:1996		
-- Part 2: Measurement by scanning	ISO 9614-2:1996		
Ambient conditions	IEC 60721-3-3 class 3K3		

Conditions & Standards

Рисунок №4 Данные изготовителя.

2016г

С.А. Филин

<http://cons-systems.ru/>