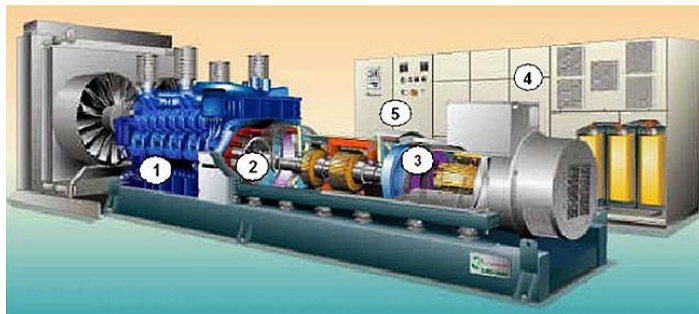


# ДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ (ДИБП) NO-BREAK KS®

Основные элементы, представленные на рисунке:

1. Дизельный двигатель.
2. Электромагнитная муфта сцепления.
3. Специальная бесщеточная вращающаяся машина, называемая стато-генератором переменного тока, состоит из:
  - синхронного генератора переменного тока;
  - аккумулятора кинетической энергии с однократным возбуждением.
4. Силовой шкаф, содержащий автоматы защиты входной, выходной и обходной цепи, дроссель (катушку индуктивности) и вспомогательное оборудование для защиты и управления.
5. 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.

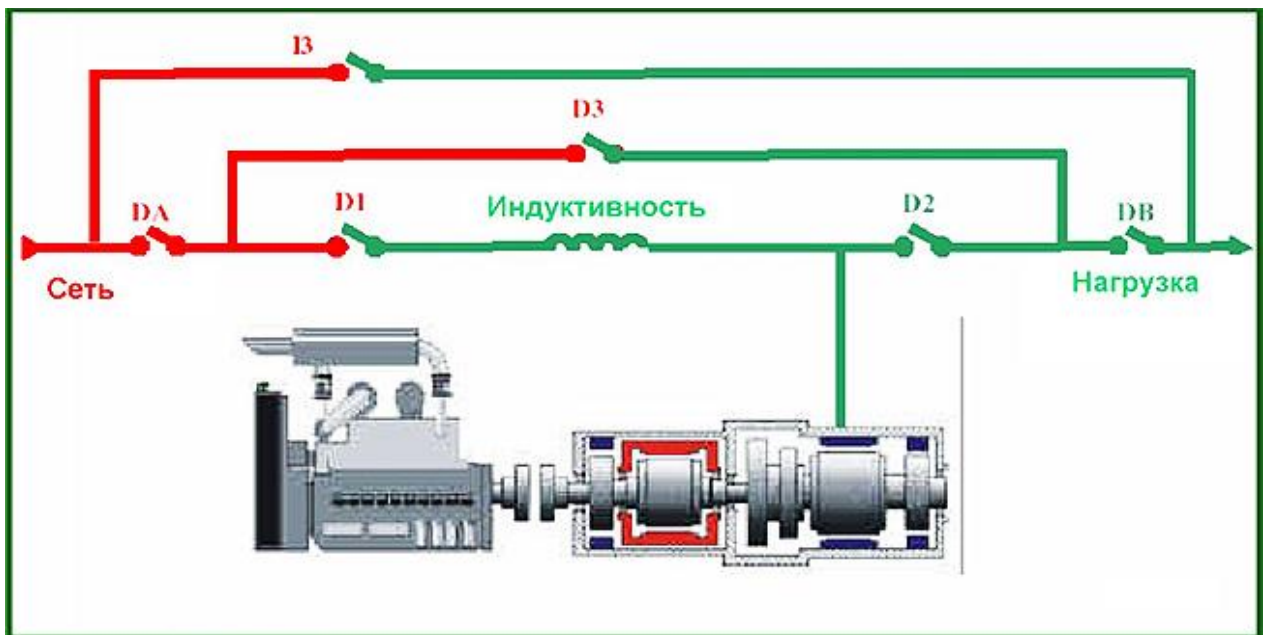


## Работа при наличии сетевого питания

При нормальной работе (присутствует сетевое питание), входной (D1) и выходной (D2) выключатели замкнуты, автоматический байпас (D3) разомкнут и система питает критические нагрузки через систему No-Break KS®.

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 No-Break KS® делает следующее:



1. Устраняет все микро-перебои.

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

2. 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.

3. 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.

4. Фильтрует переходные процессы.

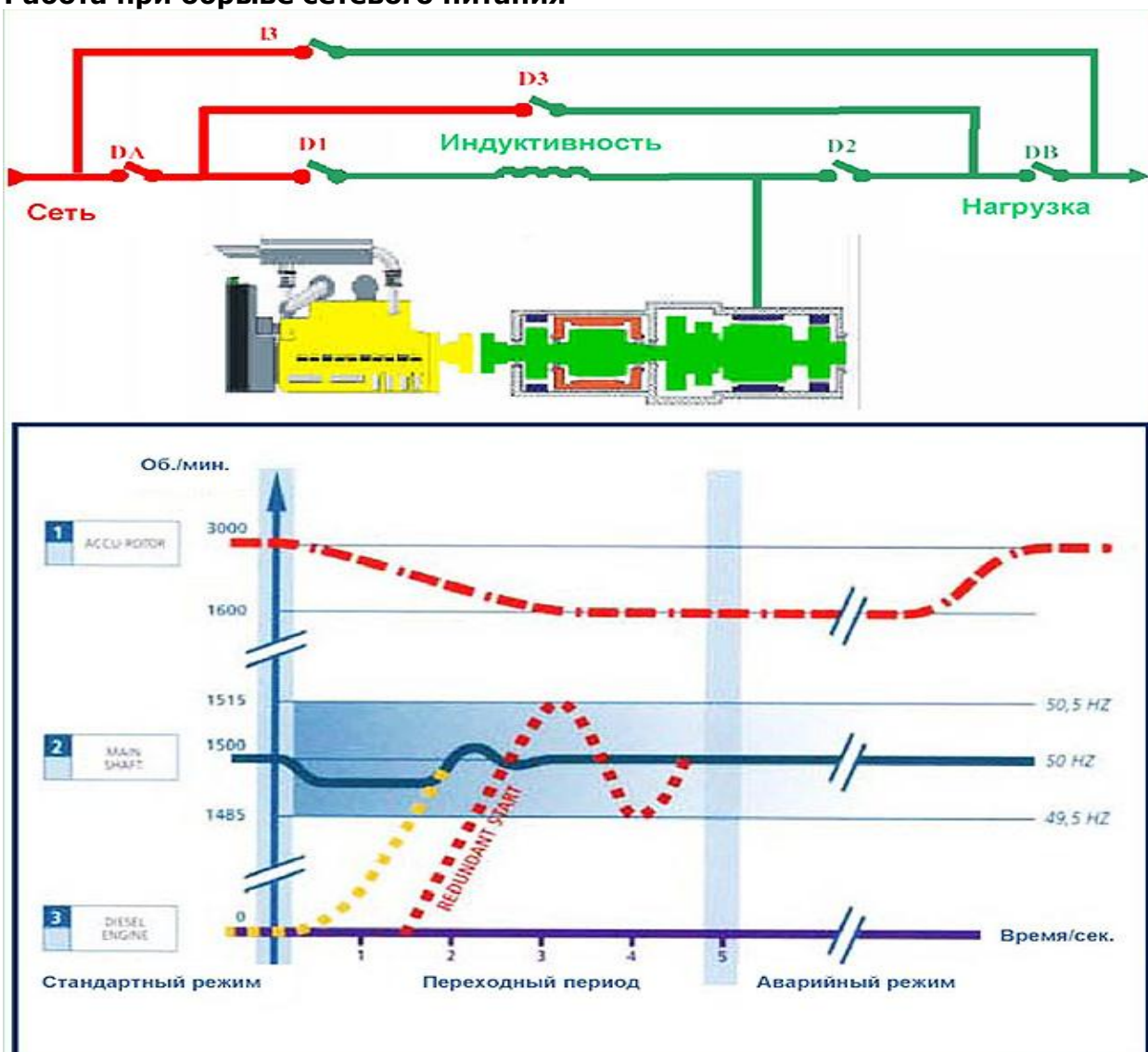
Система «индуктивность - синхронный генератор» разделяет систему и нагрузку при появлении быстрых или гармонических переходных процессов.

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 96,4%): фактически, потребляемая нагрузкой активная мощность не проходит через синхронный генератор (генератор работает просто как автономный электродвигатель).

### Работа при обрыве сетевого питания



При нормальной работе (присутствует сетевое питание):

- Дизельный двигатель остановлен (муфта разомкнута)
- Вал генератора переменного тока вращается со скоростью 1500 об./мин.
- Аккумулятор кинетической энергии работает со скоростью 2950 об./мин.

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.

### **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® 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.

## Рабочие характеристики

### 1. Напряжение

1.1 Регулировка напряжения в устойчивом режиме  $\pm 1\%$

1.2 Колебания напряжения, вызванные изменением

нагрузки на:

- 10%  $\pm 1\%$
- 50%  $\pm 3\%$
- 100%  $\pm 5\%$

(Напряжение восстанавливается до  $\pm 1\%$  менее чем за 1 с)

1.3 Временные колебания напряжения при:

- Обрыве сетевого питания  $\pm 5\%$
- Возврате сетевого питания  $\pm 1\%$

1.4 Регулировка напряжения при нагрузке несбалансированной на  $25\% \pm 2\%$

### 2. Фазный угол

- При сбалансированной нагрузке:  $120^\circ \pm 0^\circ$
- При нагрузке несбалансированной на 25%:  $120^\circ \pm 1^\circ$

### 3. Частота

3.1 Регулировка частоты при устойчивой нагрузке  $\pm 0.2\%$

3.2 Колебания частоты, вызванные изменением нагрузки на:

- 10%  $\pm 0,5\%$
- 50%  $\pm 1\%$

Временные колебания частоты при:

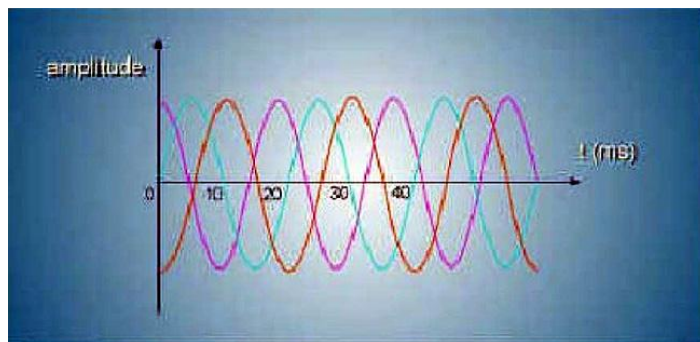
- Обрыве сетевого питания и приеме 100% нагрузки  $\pm 1\%$
- Возврате сетевого питания  $\pm 0,2\%$

### 4. КПД

- При нормальной работе: от 93 до 96,4%

### 5. Допустимая перегрузка

- При нормальной работе:
  - 10% в течение 1 ч
  - 25% в течение 10 мин



- 50% в течение 2 мин
- 10% в течение 1 ч
- При работе в аварийном режиме:
  - 10% в течение 1 ч
- 6. Общие уровни гармоник
  - Менее 2% для линейных нагрузок
- 7. Ток короткого замыкания
  - На входе: 3
  - На выходе: от 12 до 20

### **Перечень основных преимуществ**

1. Надежность.
2. Моноблочное устройство.
3. Абсолютная гарантия того, что дизельный двигатель запустится с помощью кинетической энергии аккумулятора в случае отказа основной системы запуска.
4. Накопление кинетической энергии до возврата к нормальной работе; это позволит устранить последующие отказы питания.
5. Замена подшипников каждые 10 лет.
6. Срок службы системы No-Break KS® не менее 25 лет.
7. Одно устройство питает оба типа нагрузок: критические и особо важные.
8. Длительная автономная работа при отключении основного источника электропитания.
9. КПД до 96,4 % при полной нагрузке, что минимизирует эксплуатационные затраты.
10. Малые габариты, может устанавливаться в помещениях без кондиционирования и без противокислотной обработки.
11. Электрическая панель управления, изготавливается в основном из простых элементов (только 8 специальных электронных плат).
12. Фильтрация высших гармоник и поглощение реактивных и пусковых токов нагрузки.
13. Устранение микро-обрывов во время нормальной работы.
14. Стабилизация выходного напряжения в широком диапазоне отклонений входного напряжения.
15. Устойчивость к помехам на входе и выходе, например:
  - Короткие замыкания
  - Пики напряжения из-за разрядов молнии или ошибки оператора
  - Пики тока и т. д.

16. Автоматическая компенсация реактивной мощности, что гарантирует коэффициент мощности близкий к единице на входе в установку No-Break KS®.
17. В случае необходимости резервирования больших мощностей динамическая система ИБП является более предпочтительным решением, чем статическая система ИБП из-за меньшего количества модулей, большей надежности, эффективности и меньшего размера необходимых площадей.
18. Возможность наращивания мощности динамических ИБП посредством их параллельного включения.

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