

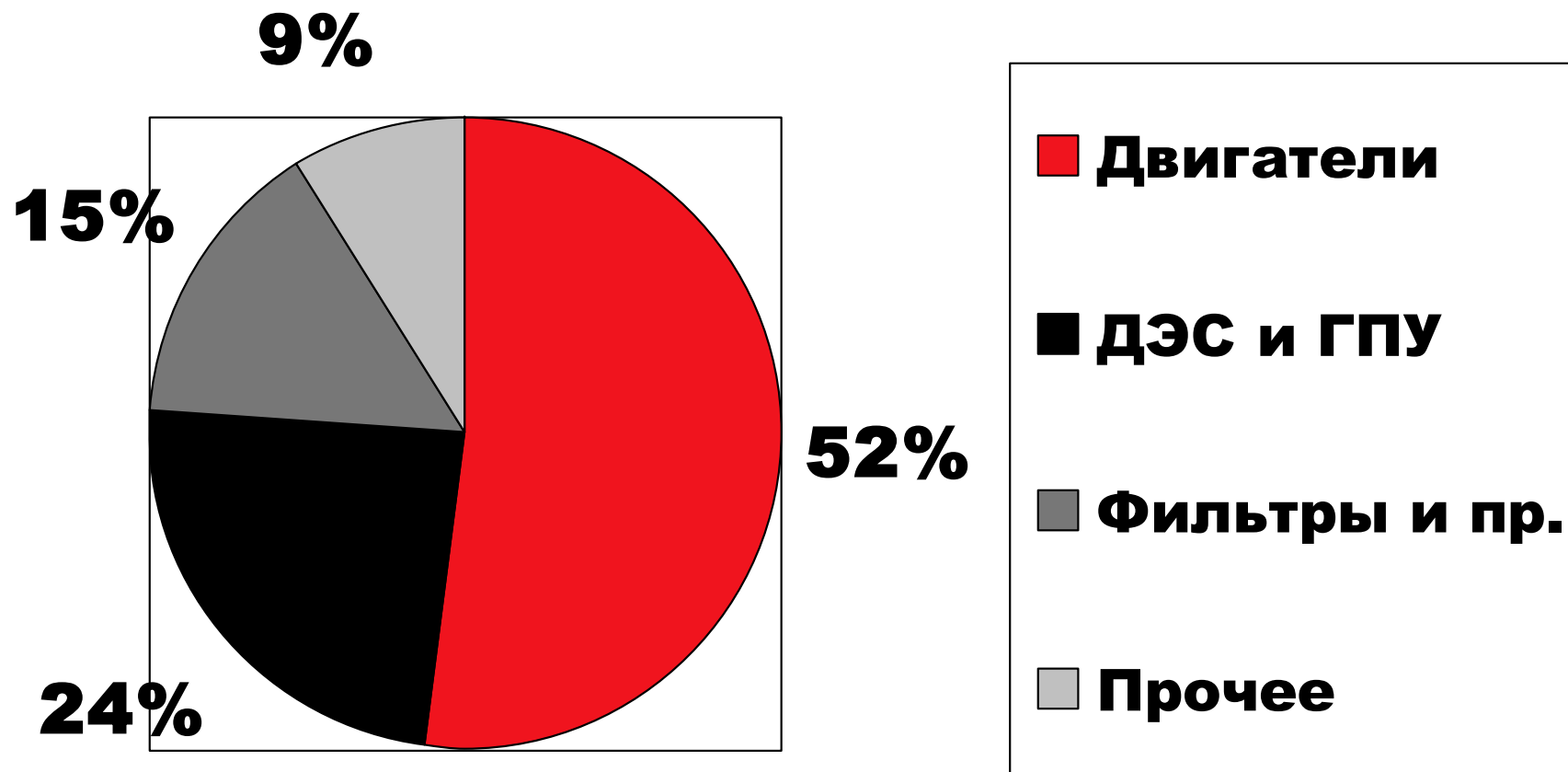
# КАММИНЗ

**КОМПАНИЯ - ЛИДЕР ПО  
ПРОИЗВОДСТВУ ДИЗЕЛЬНЫХ И  
ГАЗОВЫХ ПОРШНЕВЫХ  
ДВИГАТЕЛЕЙ**



**Power  
Generation**

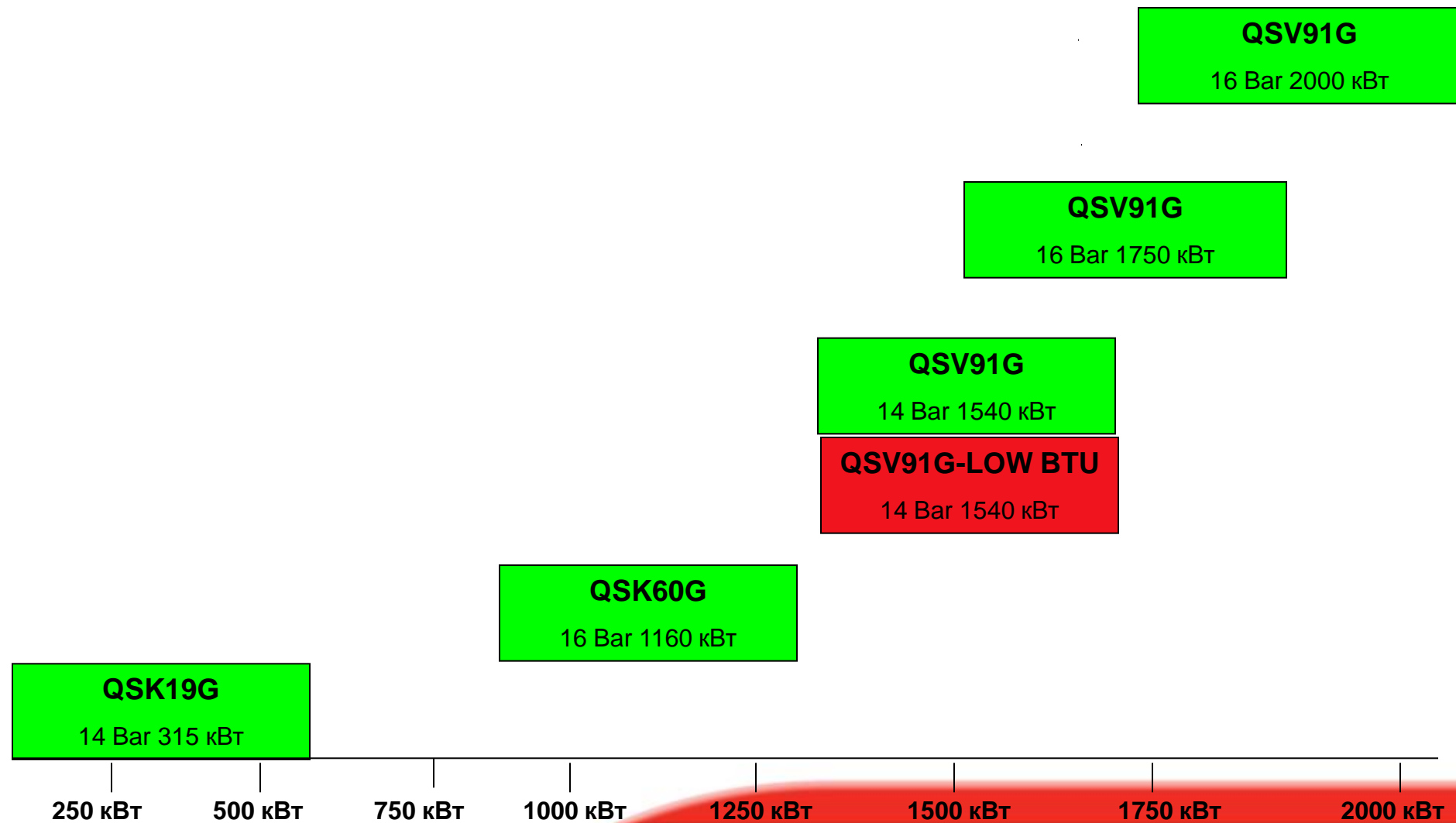
# СЕКТОРА БИЗНЕСА



# Газопоршневые установки (ГПУ)



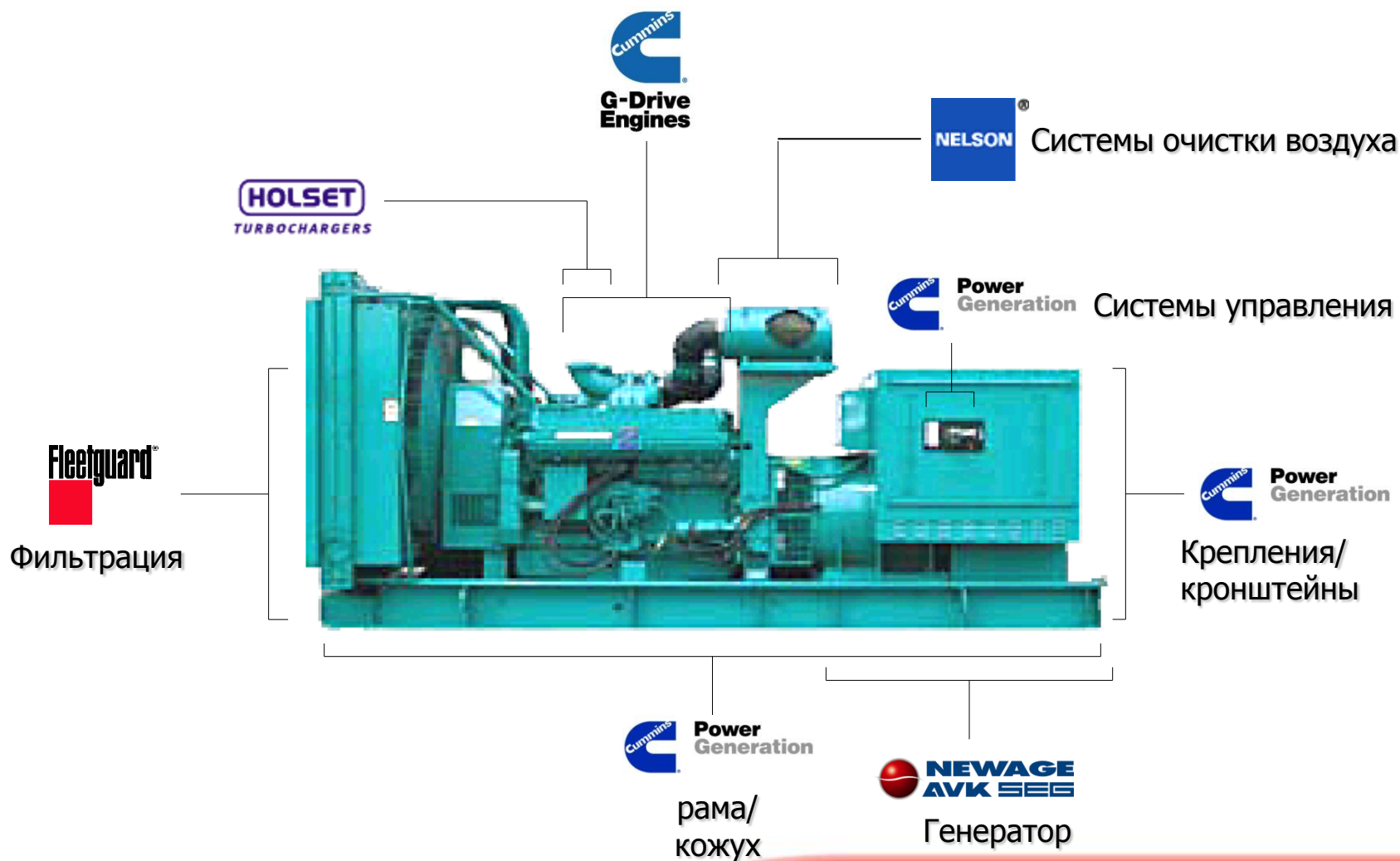
# Модельный ряд, 50 Гц



# Завод в г. Рамсгейт, Англия



















# Комплектация генераторных установок





# Cummins и конкуренты

	Дизельный двигатель	Газовый двигатель	Генератор	Система управления	ДГУ	Турбо нагнетатели	Фильтрация
<b>Cummins</b>							
<b>CAT</b>							
<b>Detroit Diesel/ MTU</b>							
<b>Kohler</b>			до 200 кВт				
<b>Others</b>							

# Система управления GCR2

- Разработана по аналогии с системой управления ДГУ типа «РСС».
- Большинство комплектующих идентичны.
- Большинство компонентов производства Cummins
- Микропроцессорная система управления
- Встроенная система параллельной работы сетью/другими генераторными установками.
- Имеет стандартные разъемы подключения и кабель





# Контроль параметров, мониторинг

## Контроль:

Данные по двигателю

Данные по генератору

Вспомогательное оборудование

Аварийная сигнализация

Конфигурация панели управления

Эксплуатационные данные

**Более 1200 кодов ошибок**

## Диагностика:

Текущие параметры

Указания на имеющиеся неполадки

Существующие неисправности

## Анализ состояния:

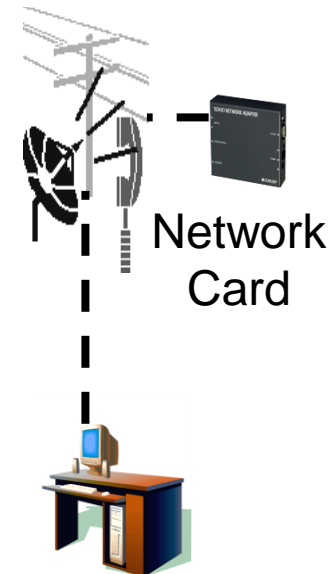
Графики изменения параметров  
установки



PowerCommand™



PowerCommand™  
Digital Master Control и  
распред. щит



PowerCommand™  
Pulse

# Генераторы NEWAGE AVK SEG



Division Logo



power generation



power quality



power protection

Product Names  
and Logos plus  
Division Appendix



- Самый крупный производитель силовых генераторов от 0.6 kVA до 30,000 kVA.
- 100 лет на рынке электроэнергии и генераторной индустрии
- Свыше 107,000 генераторов производится на 9 заводах во всем мире
- 17 ГВт мощности ежегодно.
- Лидер в области промышленных генераторов
- 2,700 сотрудников, 27 представительств в 15 странах
- Продаже и сервис в более чем в 60 странах.

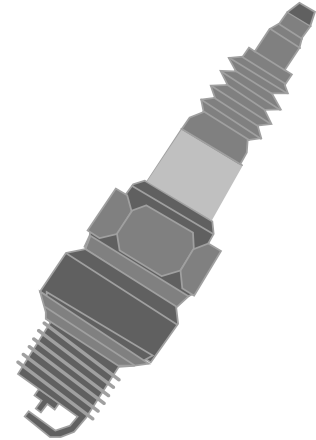
# Характеристики контроля

Другие характеристики Cummins Control System

- **Контроль содержания NOx**
  - В пределах от 50% до 100%
- **Регулируемый угол опережения зажигания**
  - Используется при контроле частота/нагрузка
- **Регулирование Lambda**
  - Воздушно-топливная смесь контролируется при всех нагрузках

## Система зажигания

- Управление с обратной связью, настраиваемая система электроснабжения
- Отслеживание внутрицилиндрового давления
- Мощность зажигания зависит от внутрицилиндрового давления



- на НИЗКОЙ нагрузке требуется БОЛЬШЕ мощности зажигания
- при ВЫСОКОЙ нагрузке требуется МЕНЬШЕ мощность зажигания (более насыщенная смесь)

Традиционно система зажигания настраивается при низкой нагрузке и обеспечивает устойчивое зажигание при максимальной нагрузке.

**Система зажигания Cummins настраивает мощность зажигания в зависимости от нагрузки двигателя.**

# **Выбросы**

## **Выбросы зависят от**

- Температур двигателя (ВТ и НТ)
- Состава топливного газа
- Нагрузки двигателя
- Моментa зажигания

## **Контролируется только NOx**

- CO, VOC, CO<sub>2</sub>, и т.д. не регулируются.

## **Степень сжатия (QSV 91G)**

**3 варианта (14 бар втер при 1500 об/мин)**

**10.5 :1 метановое число до 52**

**11.4 :1 метановое число до 60**

**12.0 :1 метановое число до 70**

**2 варианта (16 бар втер при 1500 об/мин)**

**11.4 :1 метановое число до 67**

**12.0 :1 метановое число до 77**

**Метановое число изменяется со следующими параметрами:**

**Температура в ВТ контуре (above based on 95 deg.C)**

**Выбросы NOx (от 500мг/нм3 @ 5% O2**

**(Мощность на валу одинакова при всех степенях сжатия и опциях)**



## **Степени сжатия (QSK 60G)**

**2 опции (16 бар bmer @ 1500 об/мин)**

**11.4 :1 метановое число от 61 до 73**

- **Опция температуры в НТ контуре 40 или 50 °С**
- **Опция температуры в ВТ контуре 90 или 95 °С**
- **Опция по выбросам NOx 350 или 500 мг/нм<sup>3</sup> при 5% O<sub>2</sub>**

**12.0 :1 метановое число от 67 до 78**

- **Опция температуры в НТ контуре 40 или 50 °С**
- **Опция температуры в ВТ контуре 90 или 95 °С**
- **Опция по выбросам NOx 350 или 500 мг/нм<sup>3</sup> при 5% O<sub>2</sub>**

**Комбинации очень ограничены**

## **Степени сжатия (QSK 19G)**

### **QSK 19G**

- **Только 1 опция (14 бар втер)**
- **11.0 :1 метановое число 75**

## **Другие виды топливного газа**

**Только 1 модель может работать не на сетевом газе**

- **QSV 91G @ 1540 кВт (50 Гц)**

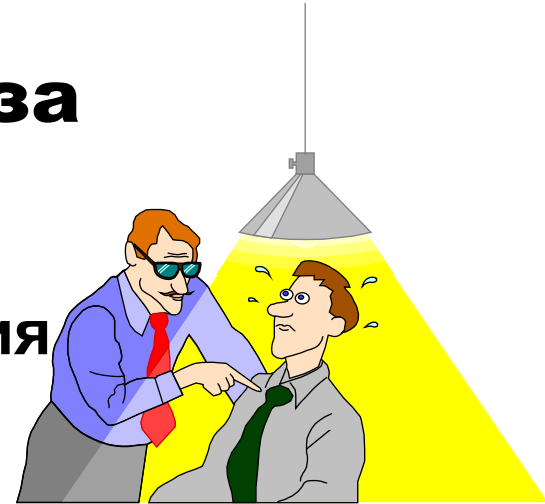
### **Изменения в конструкции**

- **Подшипники двигателя**
- **Покрытие САС**
- **Топливная система**
- **Тип применяемого масла**

## Другие виды топливного газа

### Определить до момента предложения

- Получить анализ газа
- Представить анализ
- Определить сорт масла
- Определить интервалы обслуживания



### Определить минимальное содержание

- Серы
- Кремния
- Галогенов

# Эффективность

## Эффективность изменяется в зависимости

- Степень сжатия (10.5 до 12.0 на QSV) 2.1%
- Температура на выходе ВТ контура 0.3%
- Установка NOx 0.5%
- Втер (среднее эффективное давление в цилиндре) 0.5%

# **Эффективность**

## **Электрическая эффективность меняется**

- **Выбором генератора**
- **Спецификация указывает КПД генератора 96.1%**
- **Низковольтный генератор в параллель с сетью обеспечивает 97.1%**



# **Насосы устанавливаемые в двигателе и выносные**

## **Стандарт - встроенные**

- Насос одновальный, сдвоенное рабочее колесо
- Включает термостаты (ВТ и НТ контура)
- Внешние потери не более 1.0 бар
- Внешняя система должна пропускать весь поток охлаждающей жидкости
- **Опция - выносные**
  - Насосы демонтируются – соединения остаются прежними
  - Необходима отдельная поставка термостатов

# **Черный старт**

**Что значит ‘Черный старт’ ?**

**ГПУ Cummins могут**

- **Запуститься при потере основного источника**
- **Соединяться с обесточенной шиной**

**Ограничения**

- **Двигатель должен запуститься в течении 15 мин после предыдущей предварительной смазки**
- **Двигатель должен запуститься в течении 120 с после отключения питания СН**
- **Холостой ход - пока температура масла ниже 40 °С**

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЛАСТИ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ**

- Нефтяные месторождения (топливо: попутный нефтяной газ)
- Промышленные предприятия (топливо: природный газ, дизельное топливо)
- Районы севера, дальнего Востока России и Сибири, другие районы, где отсутствуют магистральные электросети
- Жилищно-коммунальный комплекс (топливо: природный газ)
- Источники постоянного и резервного энергоснабжения для жизненно важных применений (медицинские учреждения, водопровод, канализация,...)
- Использование биогаза и «мусорного» газа

## **Установки на биогазе и агрессивных газах**

**Специальная технология для низкокалорийных и агрессивных газах**

**Клапан большей пропускной способности**

**Газовая линия большего диаметра**

**Специальное покрытие наддува**

**Электрический привод вентиляции картера 'Ecovent'**

**Сплав для подшипников подходящий для 'окисляющего'  
смазочного масла**

**Отсутствие элементов меди в подшипниках**

## Классификация газов

**Е** 'экстремальное' топливо

**D** 'Очень агрессивное'  
топливо

**C** 'Агрессивное' топливо

**B** 'Низкокалорийное'  
топливо

**A** 'сетевой газ'

<b>Сера</b> Общее содержание мг/нм <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	<b>Галогены</b> Общее содержание мг/нм <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	<b>Кремний</b> Общее содержание мг/нм <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>
<b>Пределы для газа 36МДж/нм<sup>3</sup></b>		
От 1001 до <b>2000</b>	От 100.1 до <b>200</b>	От 20.01 до <b>40</b>
От 100.1 до <b>1000</b>	От 1.01 до <b>100</b>	От 1.01 до <b>20</b>
От 30.01 до <b>100</b>	От 0 до <b>1</b>	От 0 до <b>1</b>
От 0 до <b>30</b>	От 0 до <b>1</b>	От 0 до <b>1</b>

# Свалочный газ (landfill gas)

## Возобновляемый ресурс

- Свалочный газ
- Биогаз

