



НЕ ВСЕ ГЕНЕРАТОРЫ ОДИНАКОВО ПОЛЕЗНЫ

Официальный представитель дизельных генераторов CUMMINS в Украине
ООО «Далгакиран компрессор Украина»

Our energy working for you.™



**Power
Generation**

КАК ПРАВИЛО, ЗАКАЗЧИК ПРИ ВЫБОРЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ОТТАЛКИВАЕТСЯ ОТ ТАКИХ ПАРАМЕТРОВ:



- **Мощность**
- **Исполнение (в кожухе или открытый)**
- **Страна производитель (иногда)**

Но достаточно ли этого?

ХОТИМ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА ТАКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

ВНИМАНИЕ!

ВАЖНАЯ

ИНФОРМАЦИЯ!



- **Виды мощности согласно ISO 8528**
- **Принятие нагрузки за один шаг**
- **Класс регулирования**
- **Температурный режим работы и используемые радиаторы**

ВИДЫ МОЩНОСТИ СОГЛАСНО ISO 8528

- **COP (Continuous power) – неограниченное по времени использование при постоянной нагрузке**
 - *Пример - базовый источник питания параллельно с сетью в когенерационных проектах*
- **PRP (Prime power) - неограниченное по времени использование при переменной нагрузке**
 - *Пример – основной источник электропитания при отсутствии питания сети*
- **LTP (Limited time running power) – ограниченное по времени (не более 500 м/ч в год) использование при переменной нагрузке**
 - *Пример - базовый источник для снятия пиков в параллельной работе*
- **ESP (Emergency standby power) - ограниченное по времени (не более 200 м/ч в год) при переменной нагрузке**
 - *Пример - резервный источник питания*

Понимание мощности согласно ISO 8528-1

Время работы Нагрузка	Неограниченное	Ограниченное
Постоянная	COP (Continuous operation Power)	LTP (Limited Time Power)
Переменная	PRP (Prime Power)	ESP (Emergency Stand-by Power)

Понимание мощности согласно ISO 8528-1

- Emergency Standby Power (ESP)

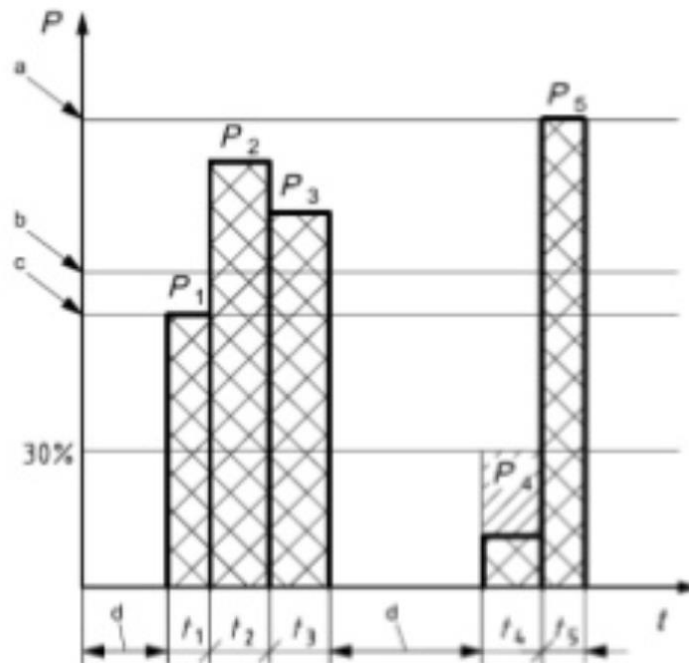
Emergency Standby Power является максимальной допустимой мощностью доступной при отключениях основного источника электроснабжения с наработкой не более **200** моточасов в год.

ESP

200 Часов в Году

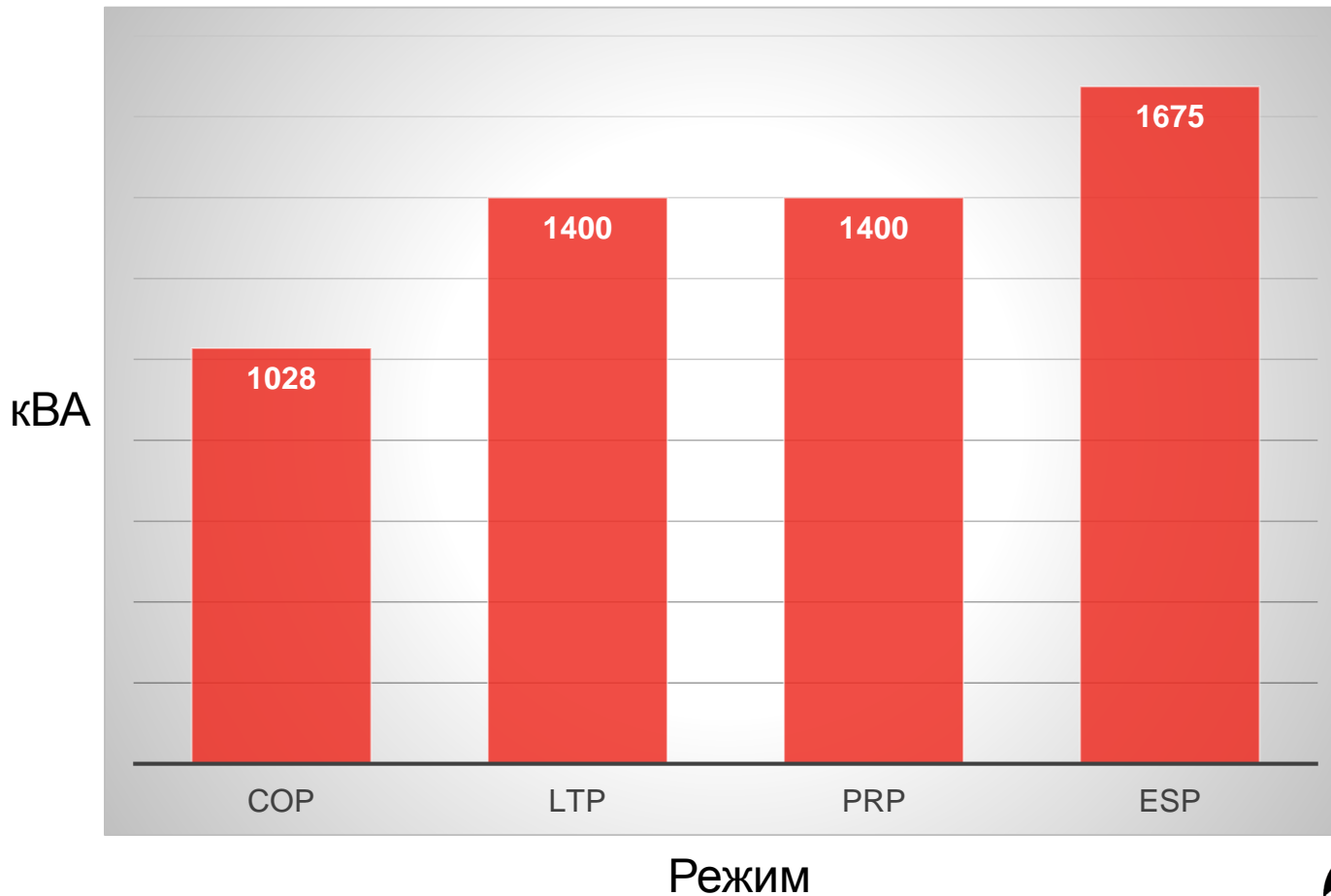
70% Среднесуточная нагрузка

Характер нагрузки - переменный



Понимание мощности согласно ISO 8528-1

Пример электростанции мощностью 1675 кВА

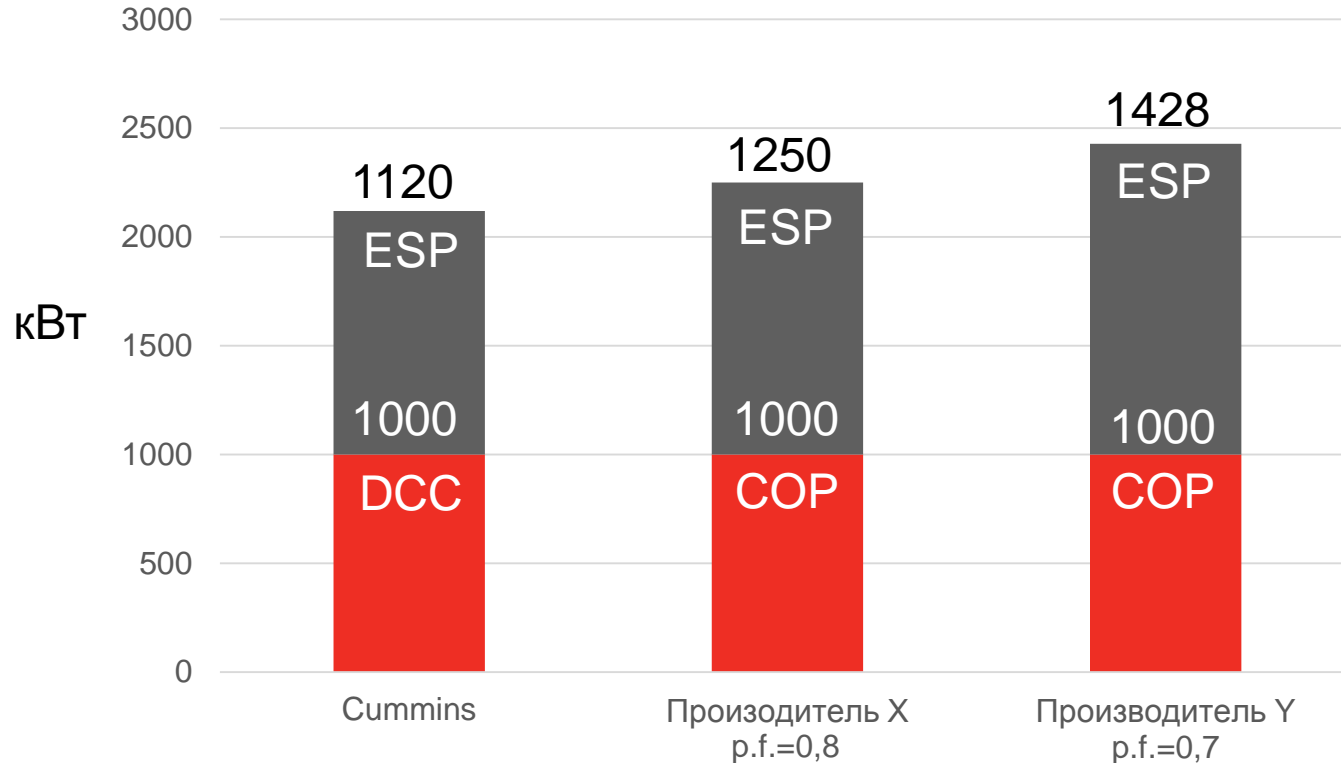


DCC Рейтинг для ЦОД

- Для ЦОД уровнем надежности TIER 3 и TIER 4 резервный генератор должен обеспечивать непрерывное длительное электроснабжение максимальной потребляемой мощности. Следовательно при подборе ДГ необходимо ориентироваться на режим работы генератора COP (Continues Operation Power).
- Компания Cummins Power Generation разработала свой собственный режим под названием DCC (Data Centre Continuous) и согласовала с Uptime Institute то, что данный режим применим для подбора резервного дизель-генератора для ЦОД TIER 3 и TIER 4.
- Данный режим от Cummins Power Generation помогает существенно снизить уровень капитальных и эксплуатационных затрат при обеспечении резервного энергоснабжения ЦОД.

DCC Рейтинг для ЦОД

- Пример: для ЦОД необходимо обеспечить 5 МВт резервной мощности. Резервирование осуществляется пятью станциями в параллель



При использовании 5 электростанций Cummins модели C1400D5 (ESP = 1120 кВт, DCC = 1000 кВт) экономия мощности составит от **650** до **1540** кВт !

ПРИНЯТИЕ НАГРУЗКИ ЗА ОДИН ШАГ:

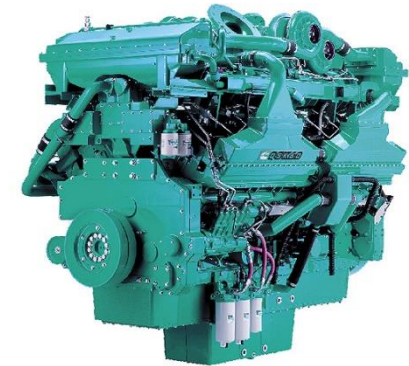
- Производитель X – принимает 40% - 50% мощности
- Производитель Y – принимает 60% - 70% мощности
- Производитель Z – принимает 85% мощности
- CUMMINS – принимает 100% мощности



**Почему 100% нагрузки
принимается за один шаг?**

Преимущества генераторов Cummins

Благодаря уникальной конструкции двигателей Cummins и большому запасу мощности электростанции Cummins принимают до **100%** нагрузки за один прием.



Load Acceptance - 50Hz

Model	Engine	Alternator	Controller	Governor.	Excitation	Voltage	Phase	Standby rating	
								Kva	Kw
C11 D5	D1703	E1C4	PCC1301	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	11.3	9.0
C11 D5	D1703	BC164B	PCC 1300	mechanical	shunt	400	3 Ph	11.3	9.0
C11 D5	D1703	E1C4	PCC1301	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	11.3	9.0
C15D5	D1703	E1401	PCC0300	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	15.0	12.0
C15D5	D1703	BC.164D	PCC1301	Mechanical	Shunt	220	1 Ph	15.0	12.0
C15D5	D1703	E1401	PCC1301	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	15.0	12.0
C15D5	D1703	BC164D	PCC1300	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	15.0	12.0
C15D5	D1703	BC.164D	PCC 0300	Mechanical	Shunt	220	1 Ph	15.0	12.0
C15D5	D1703	BC164D	PCC1301	Electronic	Shunt	400	3 Ph	15.0	12.0
C15D5	D1703	E1401	PCC0300	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	15.0	12.0
C15D5	D1703	BC.164D	PCC1301	Mechanical	Shunt	220	1 Ph	15.0	12.0
C15D5	D1703	E1401	PCC1301	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	15.0	12.0
C805	X1.3 G2	P1044D	PS 0500	Electronic	Shunt	240	1 Ph	8.25	6.6
C11D5	X1.3 G2	P1044E	PS 0500	Electronic	Shunt	415	3 Ph	11.0	8.9
C17D5	X2.5 G2	P1044G	PS 0500	Mechanical	Shunt	415	3 Ph	16.5	13.2
C17D5	X2.5 G2	P1044G	PCC1302	Electronic	Shunt	415	3 Ph	16.5	13.2
C22D5	X2.5 G2	P1144D	PS 0500	Mechanical	Shunt	415	3 Ph	22.0	17.6
C22D5	X2.5 G2	P1144D	PCC1302	Electronic	Shunt	415	3 Ph	22.0	17.6
C22D5	4B3.9G1	BC164E	PCC1301	Electronic	Shunt	400	3 Ph	22.0	17.6
C28D5	X2.5 G2	P1144E	PS 0500	Mechanical	Shunt	415	3 Ph	27.5	22.0
C28D5	X2.5 G2	P1144E	PCC1302	Electronic	Shunt	415	3 Ph	27.5	22.0
C38 D5	X3.3G1	P144G1	PCC1302	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	39.0	26.4
C38D5	X3.3G1	P144H1	PCC1302	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	38.0	30.4
C38 D5	X3.3G1	P144G1	PCC1302	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	39.0	26.4
C38 D5	X3.3G1	P144H1	PCC1302	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	38.0	30.4
C38 D5	X3.3G1	P144H1	PCC1302	Electronic	Shunt	400	3 Ph	38.0	30.4
C38D5	X3.3G1	P144H1	PCC1302	Electronic	Shunt	400	3 Ph	38.0	30.4
C38 D5	4B3.9G1	BC184G	PCC1301	Electronic	Shunt	400	3 Ph	33.0	26.4
C55D5	4B7.3G2	UC224D	PCC 1301	Mechanical	Shunt	220	1 Ph	43.8	35.0
C55D5	4B7.3G2	UC224D	PCC 1300	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	55.0	44.0
C3305e	4B7.3G3	UC1224C	PCC1302	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	35.0	26.0
C3305e	4B7.3G3	UC1224C	PCC1302	Electronic	Shunt	400	3 Ph	35.0	26.0
C3805e	4B7.3G3	UC1224C	PCC 1302	Mechanical	shunt	400	3 Ph	38	30
C3805e	4B7.3G3	UC1224C	PCC 1302	Electronic	shunt	400	3 Ph	38	30
C4405e	4B7.3-G3	UC1224C	PCC 1302	Mechanical	shunt	400	3 Ph	43.8	35.0
C4405e	4B7.3-G3	UC1224C	PCC 1302	Electronic	shunt	400	3 Ph	43.8	35.0
C5505e	4B7.3-G3	UC224D	PCC 1302	Mechanical	shunt	400	3 Ph	55.0	44.0
C5505e	4B7.3-G3	UC224D	PCC 1302	Electronic	shunt	400	3 Ph	55.0	44.0
C70 D5	4B7.3 G4	UC224 F	PCC2100	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	70.0	56.0
C70D2R	4B7A3.9-G3	UC224F	PCC1301	Electronic	Shunt	400	3 Ph	77.0	61.6
C80 D5	4B7A 3.9 G1	UC224 F	PCC2100	Mechanical	Shunt	400	3 Ph	80.0	64.0
C80 D5	4B7A3.9-G1	UC224F	PCC1301	Mechanical	PMG	400	3 Ph	80.0	64.0
C80 D5	4B7A3.9-G1	UC224F	PCC1301	Mechanical	shunt	400	3 Ph	80.0	64.0
C110 D5	4BSB-G1	UC274E	FAE	Shunt	400	3 Ph	110.0	88.0	
C110 D5	4BSB-G1	UC274C	PCC1301	FAE	Shunt	400	3 Ph	110.0	88.0

Maximum Load Acceptance

Max single step load		%	Volts dip		Recovery time	
Kva	Kw	%	Volts	%	Volts	Seconds
11.3	9.0	100	7.0	0.6	0.5	0.0
11.3	9.0	100	10.5	1.8	3.9	1.0
11.3	9.0	100	7.0	0.6	0.5	0.0
15.0	12.0	100	11.0	4.2	0.6	1.0
15.0	12.0	100	11.1	0.2	1.7	1.2
15.0	12.0	100	10.2	4.1	1.8	1.5
15.0	12.0	100	7.9	3.2	2.6	0.0
15.0	12.0	100	9.5	0.1	0.8	1.1
15.0	12.0	100	10.4	2.5	1.6	2.0
15.0	12.0	100	11.0	4.2	0.6	1.0
15.0	12.0	100	11.1	0.2	1.7	1.2
15.0	12.0	100	10.2	4.1	1.8	1.5
15.0	12.0	100	7.4	4.5	4.7	4.9
22.0	17.6	100	6.5	8.6	2.9	6.7
22.0	17.6	100	7.9	4.7	4.6	4.4
TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA	TBA
27.5	22.0	100	9.0	9.9	4.5	6.1
27.5	22.0	100	10.5	5.7	4.3	4.3
39.0	26.4	100	15.0	9.9	3.9	2.7
38.0	29.9	98	8.7	7.7	2.9	4.0
39.0	26.4	100	15.0	9.9	3.9	2.7
38.0	29.9	98	8.7	7.7	2.9	4.0
39.0	26.4	100	15.0	8.6	2.8	2.9
38.0	29.9	98	8.7	7.7	2.9	4.0
39.0	26.4	100	14.6	1.5	2.7	1.7
43.8	35.0	100	0.1	4.3	1.6	0.9
55.0	44.0	100	10.1	4.2	2.9	2.9
39.0	26.4	100	8.7	0.1	1.7	1.3
38.0	29.9	98	8.7	2.0	1.6	1.8
38.5	29.8	100	21.0	0.1	1.4	1.3
38.5	30.8	100	22.8	0.1	1.7	2.9
44.0	35.2	100	7.7	0.7	2.6	1.2
44.0	35.2	100	7.8	3.7	2.6	26.2
55.0	44.0	100	11.0	2.8	1.4	1.8
55.0	44.0	100	12.7	6.3	0.9	3.1
70.0	56.0	100	20.0	9.2	0.4	2.4
77.0	61.6	100	18.7	2.8	2.2	1.9
80.0	64.0	100	21.6	16.8	3.4	4.7
80.0	64.0	100	13.7	13.1	2.5	4.9
110.0	88.0	100	14.5	9.7	2.0	2.9
110.0	88.0	100	23.8	21.2	2.8	5.2
110.0	88.0	100	27.3	12.7	4.0	5.6

Limited Load Acceptance
Voltage dip limited to 20%, frequency

Max single step load		%	recovery time	
Kva	Kw	%	Volts	Hz
11.3	9.0	100	0.5	0.0
11.3	9.0	100	3.9	1.0
11.3	9.0	100	0.5	0.0
15.0	12.0	100	0.6	1.0
15.0	12.0	100	1.7	1.2
15.0	12.0	100	1.8	1.5
15.0	12.0	100	2.6	0.0
15.0	12.0	100	0.8	1.1
15.0	12.0	100	1.6	2.0
15.0	12.0	100	0.6	1.0
15.0	12.0	100	1.7	1.2
15.0	12.0	100	1.8	1.5
15.0	12.0	100	2.1	2.4
11.0	8.8	100	2.8	3.4
16.5	13.2	100	4.1	4.9
16.5	13.2	100	4.7	4.9
22.0	17.6	100	3.9	6.7
22.0	17.6	100	4.6	4.4
TBA	TBA	TBA	TBA	TBA
27.5	22.0	100	4.5	6.1
27.5	22.0	100	4.3	4.3
39.0	26.4	100	3.9	2.7
38.0	29.9	98	2.9	4.0
39.0	26.4	100	3.9	2.7
38.0	29.9	98	2.9	4.0
38.0	29.9	98	2.9	4.0
38.0	29.9	98	2.8	2.9
38.0	29.9	98	2.9	4.0
39.0	26.4	100	2.7	1.7
43.8	35.0	100	1.6	0.9
55.0	44.0	100	2.9	2.9
39.0	26.4	100	1.7	1.3
38.0	29.9	98	1.6	1.8
34.7	27.7	90	1.4	1.3
36.6	29.3	95	0.0	0.2
44.0	35.2	100	2.6	1.2
44.0	35.2	100	2.6	26.2
55.0	44.0	100	1.4	1.8
55.0	44.0	100	0.9	3.1
70.0	56.0	100	0.4	2.4
77.0	61.6	100	2.2	1.9
80.0	64.0	100	0.5	1.3
80.0	64.0	100	1.0	2.2
110.0	88.0	100	1.2	2.9
110.0	88.0	100	1.4	2.9
110.0	88.0	100	1.8	2.5

ВСЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ОДНОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

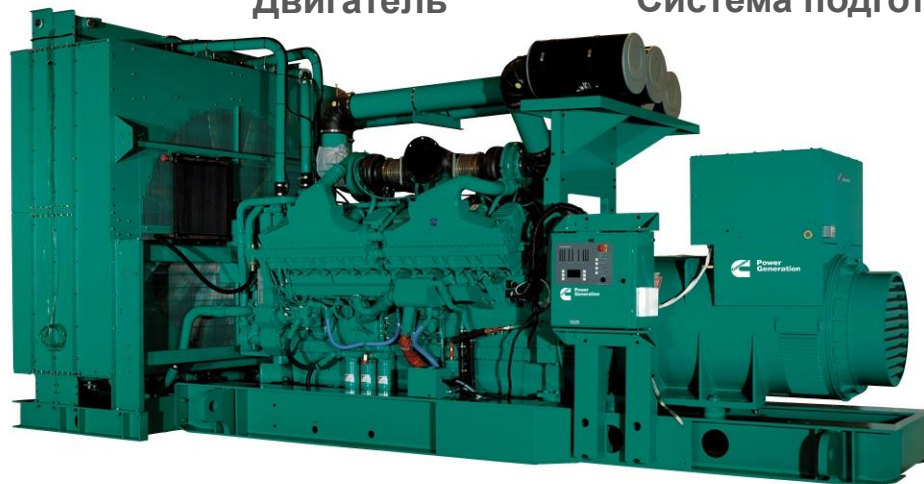
The Power of One™ – Два Измерения

 **Turbo Technologies**
Турбокомпрессор

 **Двигатель**

 **Filtration**
Система подготовки воздуха

 **Filtration**
Смазочные материалы



Стальные детали и кронштейны

 **Generator Technologies**
Альтернатор

Опорная рама / корпус

Система управления

THE POWER OF ONE™ ЕДИНЫЙ ПОСТАВЩИК ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ

 **Power Generation**

ПРИМЕР:

- По проекту для ОП Ровенская АЭС был необходим дизель-генератор для запуска асинхронного короткозамкнутого двигателя мощностью 125кВт и кратностью пускового тока 7.
- С помощью программного обеспечения Cummins была выбрана модель C550D5e (мощностью 550кВА/440кВт в режиме Standby).
- Для участника X на двигателе Perkins программное обеспечение указывало на мощность 800кВА режиме Standby.

В результате наше предложение оказалось гораздо выгоднее по стоимости капитальных вложений, стоимости содержания и массогабаритным показателям.

Двигатель QSX15G8

- ✓ Производится в США
- ✓ Конструкция с двумя распределительными валами
- ✓ Максимальная мощность 500 кВт
- ✓ Расход топлива при 100% нагрузке 197 г/кВт*час
- ✓ Класс регулирования – G3 согласно ISO 8528
- ✓ 100% прием нагрузки за 1 шаг
- ✓ Изохронный регулятор оборотов обеспечивающий точность выходной частоты $\pm 0,25\%$



Особенности альтернаторов Stamford

Explore the full range of
STAMFORD | AvK alternators

[Learn More](#)



- ✓ Высокая точность выходного напряжения $\pm 0,5\%$
- ✓ Шаг обмотки 2/3 обеспечивает идеальную форму синусоиды
- ✓ Поглощение до **20%** обратной мощности без потери регулирования напряжения

КЛАСС РЕГУЛИРОВАНИЯ:

➤ Класс G1

Электроагрегаты данного класса рассчитаны на потребителей, для которых важны только основные характеристики напряжения и частоты.

Пример - Системы общего применения (освещение и прочие простые электрические нагрузки).

➤ Класс G2

Электроагрегаты данного класса рассчитаны на потребителей, требования которых к характеристикам напряжения электроагрегатов соответствуют требованиям к характеристикам напряжения систем электроснабжения коммерческих предприятий. При переключении нагрузок допускаются временные установленные отклонения напряжения и частоты.

Пример - Системы освещения; насосы, вентиляторы и подъемники.

КЛАСС РЕГУЛИРОВАНИЯ:

➤ Класс G3

Электроагрегаты данного класса рассчитаны на потребителей, которые могут предъявлять жесткие требования к характеристикам напряжения, частоты и форме кривой напряжения.

Пример - Телекоммуникационная аппаратура и тиристорные системы управления: тиристорные нагрузки и выпрямители электрического тока не должны искажать синусоидальность кривой напряжения.

➤ Класс G4

Электроагрегаты данного класса рассчитаны на потребителей, которые предъявляют жесткие требования к характеристикам напряжения, частоты и форме кривой напряжения.

Пример - Системы обработки данных или вычислительные системы.

Класс регулирования

GRADES

G1

G2

G3

STEADY STATE

Steady state frequency:

$\leq 2.5\%$ $\leq 1.5\%$ $\leq 0.5\%$

Steady state voltage:

$\leq \pm 5\%$ $\leq \pm 2.5\%$ $\leq \pm 1\%$

100% LOAD DECREASE

Transient frequency:

$\leq +18\%$ $\leq +12\%$ $\leq +10\%$

Transient voltage:

$\leq +35\%$ $\leq +25\%$ $\leq +20\%$

SUDDEN LOAD INCREASE

Transient frequency:

$\leq -15\%$ $\leq -10\%$ $\leq -7\%$

Transient voltage:

$\leq -25\%$ $\leq -20\%$ $\leq -15\%$

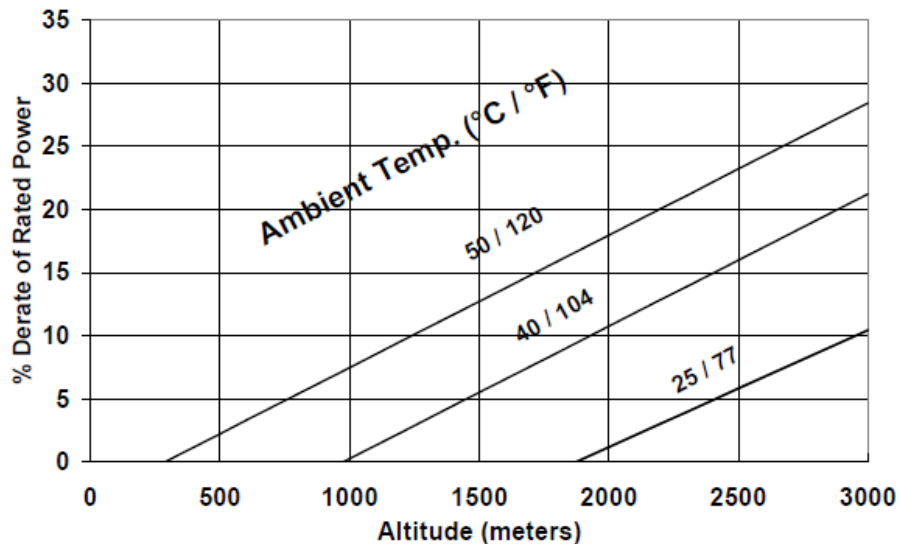
ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ И РАДИАТОРЫ

- Радиатор на 40°C, режим работы с потерей мощности до 40°C
- Радиатор на 40°C, режим работы без потери мощности до 40°C
- Радиатор на 50°C, режим работы с потерей мощности до 50°C
- Радиатор на 50°C, режим работы без потери мощности до 50°C



Преимущества генераторов Cummins

Работа электростанций Cummins при температуре окружающей среды до **+50 °C** без потери мощности.



Системы синхронизации

Один из крупнейших в мире проектов на базе дизельных электростанций. Это 262-мегаваттная электростанция, состоящая из 75 автономных дизельных генераторов Cummins 1500DFLE и 75 генераторов 2000DQKC, под управлением ПО Power Command®.

Используется для аварийного энергоснабжения двух крупных городов в случае отключения электропитания основных гидроэлектростанций страны.

Каждый генератор мощностью **1,5 МВт** и **2 МВт** выполнен в виде контейнера на шасси с автономной системой охлаждения и топливным баком. Гибкое программное обеспечение позволяет запускать параллельно как отдельные электростанции, так и все 150 станций, в зависимости от потребности.

Станция аварийного энергоснабжения, Сакатекас, Мексика, - Cummins 262МВт

• Power Station Examples



Zacatecas - Mexico



Celera II

Calera I



75 электростанций Cummins 1500DFLE ,
75 электростанций Cummins 2000DQKC

Сейсмические испытания



**ПРИМЕРЫ НЕКОТОРЫХ РЕАЛИЗОВАННЫХ
ПРОЕКТОВ НА БАЗЕ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ
CUMMINS**



ПАО «Приват Банк» : 2xС1675D5





ПАО «Приват Банк» 4xС825D5А





Cummins 3xS1400D5 ЦОД, Минск, Беларусь



МДГС-С1100D5В



**Power
Generation**

ЭНЕРГОДАР

**МОБИЛЬНАЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНАЯ СТАНЦИЯ
НА ЭНЕРГОБЛОКЕ №3 ВВЕДЕНА В ОПЫТНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ**



ВП ХАЭС четыре электростанции С550D5е (550кВА)





ЗАЭС С1100D5В энергоблоки 4, 5, 6



ГП НАЭК «ЭНЕРГОАТОМ»



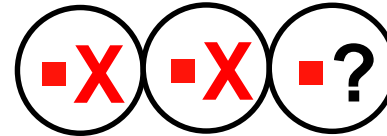
ОП ЗАЭС



ОП РАЭС



ОП ХАЭС



ОП ЮАЭС

- ✓ КОЛИЧЕСТВО СТАНЦИЙ: 11
- ✓ СУММАРНАЯ МОЩНОСТЬ:
8800 kVA (7040 kW)

Сервис

- **ООО «Далгакиран компрессор Украина» уполномочена осуществлять сервисное обслуживание и ремонт электростанций Cummins и компонентов, входящих в их состав**
- **Специалисты компании постоянно проходят обучения на заводе**
- **Мы поддерживаем склад запасных частей и расходных материалов**
- **Сервисная сеть по всей территории Украины**
- **Наличие специализированного сервисного программного обеспечения**
- **Возможность проведения капитального ремонта двигателя в Украине**
- **Наличие нагрузочного оборудования для тестирования электростанций**

Выбирая генераторную установку на базе двигателя Cummins, Вы выбираете современные технологии, высокую производительность, надёжность и экологическую безопасность.



Сохраняя и преумножая традиции

На пикапы Dodge Ram устанавливаются легендарные турбодизели Cummins, которые предназначены для самых сложных условий эксплуатации. До 2008 модельного года включительно устанавливался двигатель Cummins R6 5.9L, с 2008 года - Cummins R6 6.7L.



Спасибо за внимание!

