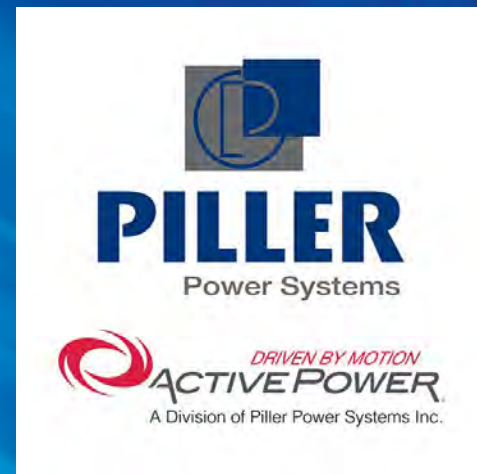




Будущие технологии ИБП для дата-центров?
У нас это уже работает!

Конференция DCDE-2019
Москва, 16.05.2019

Докладчик: Владислав Ротань

Nothing protects quite like Piller

1. История прогресса инноваций Piller, оказавших заметное влияние на мировую практику строительства энергоцентров ЦОДов.
2. Безбатарейная серия ДИБП СРМ300.
3. Накопитель PB60+. Ещё один шаг к ЦОДу без батарей.
4. Конфигурация IP Bus. Tier IV в N+1.
5. Технология DeRUPS: ДИБП + внешние ДГУ
6. Подходы к выбору решения системы электроснабжения ЦОДа.
7. Сравнение решений систем ИБП/ДИБП для ЦОДа 5МВт.
Практический кейс.

1. Компания Piller.

История прогресса инноваций

1909
Основание
PILLER

1960
Первый АГП
&
Частотный
конвертор

...

2016
ИБП Critical Power
Module для ЦОДов



2017
Решение IP Bus N+1
сертифицировано по
уровню Tier IV Design
& Facility UI

2017
Самый энергоемкий
в мире коммерчески
доступный кинетический
накопитель
POWERBRIDGE
PB60+



2019
Piller получает 1 место в
номинации «Энергетические
технологии центров обработки
данных» на конгрессе
DRZP2019
«Будущее мышление»



1919
Переезд
PILLER
в Остероде



1970
Первый
роторный
ИБП

...

ЦОД NEXTDC
B2, Австралия



1900

1960

...

2016

2017

2019

2. Безбатарейная серия ДИБП СРМ300



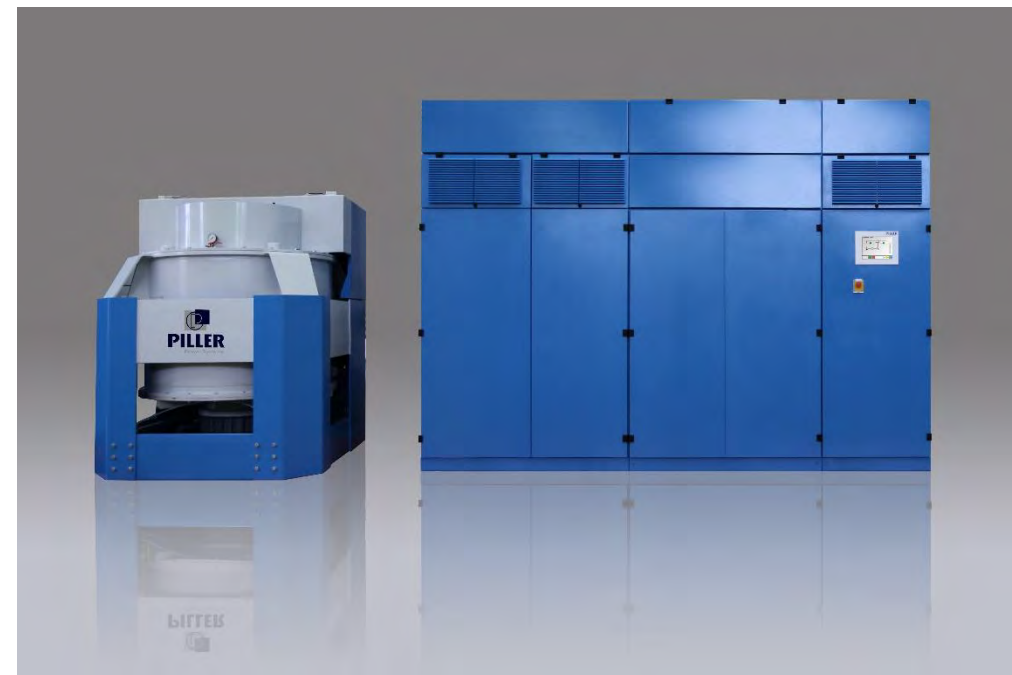
- Безбатарейная технология
- 300кВт – размер одного модуля ДИБП
- 2400кВт – максимальная мощность параллельной системы, до 8 модулей
- Маховик Powerbridge PB6, 6МДж, в качестве источника автономии, 300кВт@20сек
- 4 режима работы ИБП
- Рабочие температуры в помещении 0...+50 град.С
- Замена подшипников и силовых конденсаторов 1 раз в 11 лет

		25% load	50% load	75% load	100% load
VFI Mode		Efficiency: >94%	Efficiency: >95,5%	Efficiency: >96%	Efficiency: >96%
VI Mode		Efficiency: >96,5%	Efficiency: >98%	Efficiency: >98%	Efficiency: >98,5%
VFD Mode		Efficiency: >97,5%	Efficiency: >98,5%	Efficiency: >98,5%	Efficiency: >98,5%
ERM Mode		Applies to all Modes			
Gen Mode		GenSet Interface capabilities: DEIF / DSE / Comap, etc. GenSet handover rates: variable from 2s – 15s			
Autonomy	Backup time	80s	40s	27s	20s

3. Накопитель PB60+. Концепция «1-0-1»

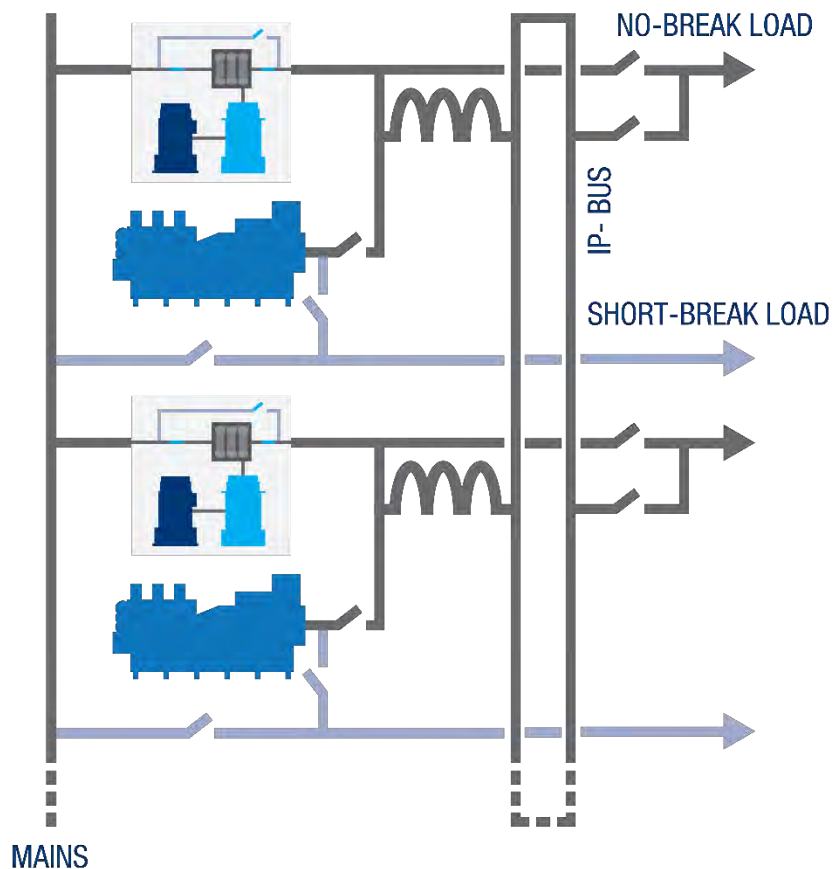
Накопитель PB60+ - ещё один шаг к ЦОДу без АКБ

- 60 МДж = 60 МВт-сек, 3600кВт
- Автономия / нагрузка:
60 сек / 1 000 кВт
38 сек / 1 500 кВт
28 сек / 2 000 кВт
22 сек / 2 500 кВт
- Легкие условия для пуска ДГУ и гарантированный перенос нагрузки на ДГУ



Модель:	PB60+
Электрические параметры	
Мощность:	3600 кВт
Запас энергии:	60 МДж
Внешняя среда	
Температура воздуха окружающей среды (рабочая):	0 - +50 °C
Относительная влажность:	< 95 % (без образования конденсата)
Высота над уровнем моря (без ухудшения характеристик):	1000 м
Габаритные размеры:	1674 x 1674 x 2133 мм (ШxГxВ)

4. Конфигурация IP Bus



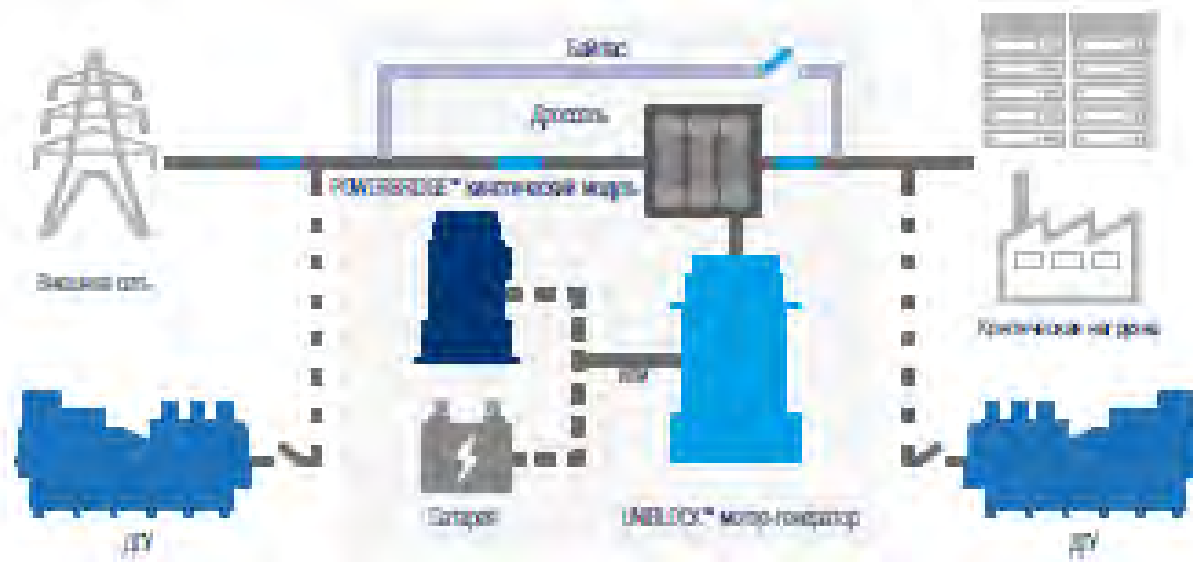
Конфигурация IP-Bus:

- ❑ TIER IV с оборудованием ДИБП на 50% меньше: N+1 против 2N
- ❑ 2006г. – PILLER первым в мире реализовал IP-Bus у заказчика в США DuPont Fabros
- ❑ 2017г., сентябрь – ЦОД NEXTDC B2, Австралия, с системой IP-Bus сертифицирован Uptime Institute по уровню Tier IV Design & Facility
- ❑ 2006 – 2018гг. – Piller установил более 45 систем (300 установок), с IP-Bus у заказчиков по всему миру.

5. Технология DeRUPS

Технология DeRUPS

- Установка(и) UBT+ может быть легко интегрирована в систему с внешними ДГУ, подключаемых как со стороны сети, так и со стороны нагрузки.
- Установки ДГУ могут устанавливаться независимо от ДИБП UBT+.

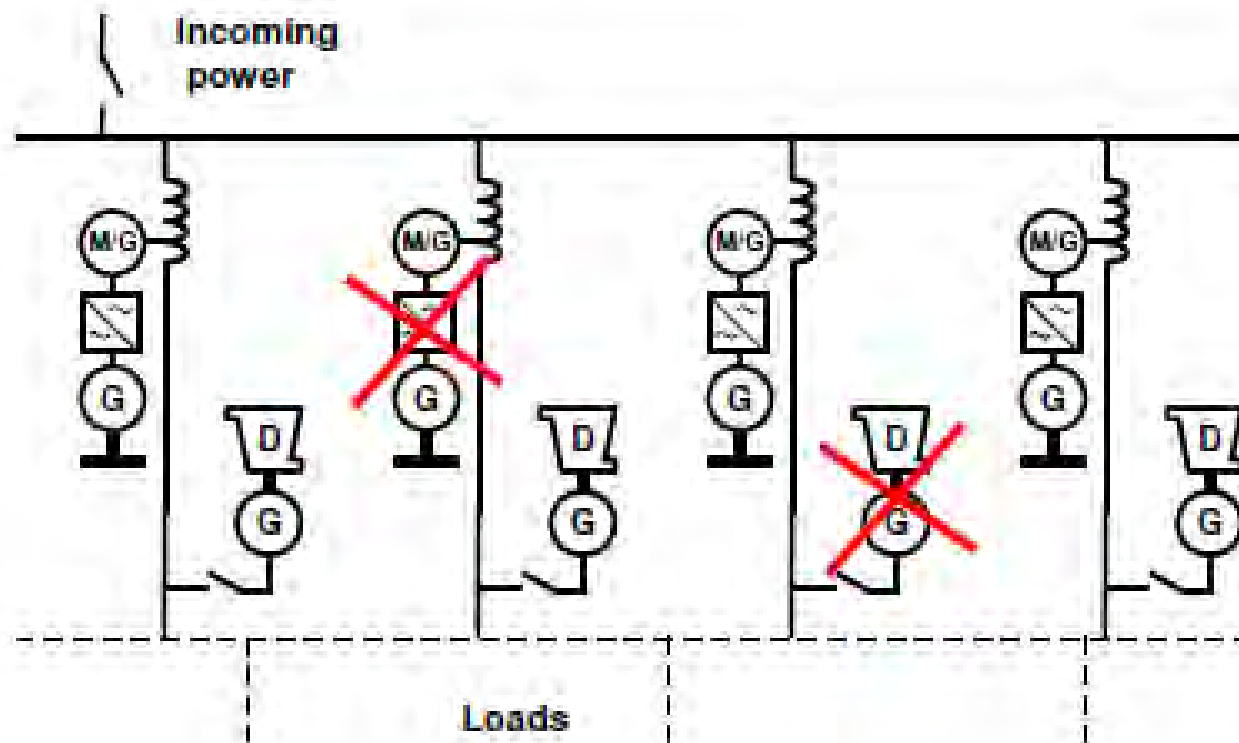


ДИБП UNIBLOCK UBT+ с вариантами подключения ДГУ

5. Технология DeRUPS

Технология DeRUPS

- Использование внешних ДГУ с «нижним» подключением к ДИБП позволяет обеспечить высокую надежность и доступность системы электроснабжения.
- Разделенный вариант ДРИБП на ДИБП и ДГУ позволяет справиться даже с 2-мя авариями в схеме N+1.



6. Подходы к выбору решения системы электроснабжения ЦОДа.



Обычный подход.

Оценка стоимости 1кВт мощности ИБП, ИБП+ДГУ

⇒ чем дешевле – тем лучше.

Аргументы:

- Зачем покупать дорого, если можно купить дешево?
- Деньги сегодня дороже чем деньги завтра.
- Через 10 лет всё выкину и куплю новое.
- и т.д.

6. Подходы к выбору решения системы электроснабжения ЦОДа.



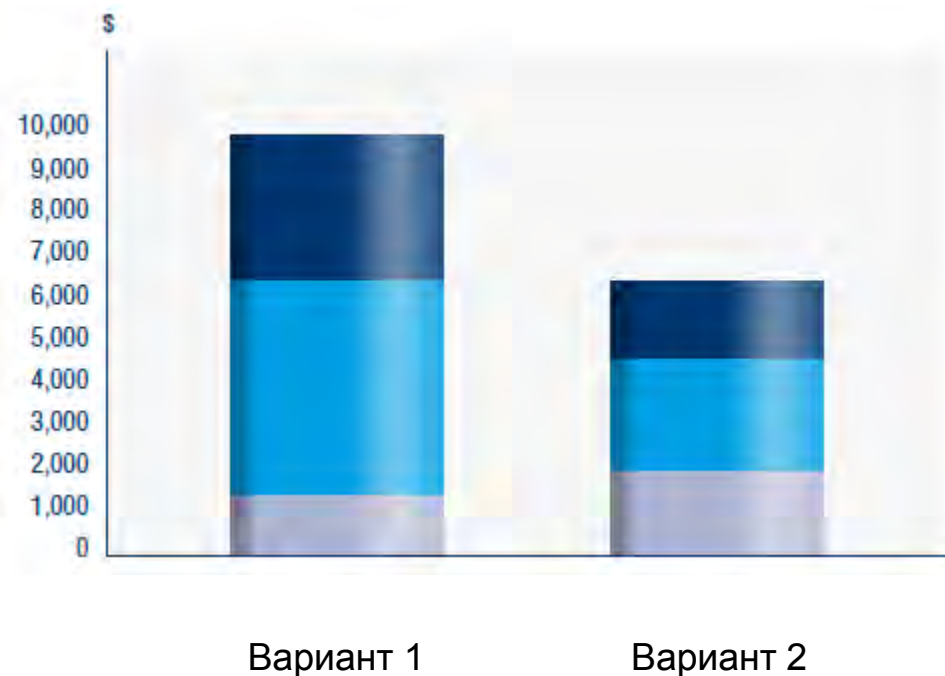
Продвинутый подход.

Оценка стоимости инвестиций в строительство энергоцентра *на 1кВт полезной мощности ЦОДа.*

Помимо ИБП, АКБ, ДГУ, ДИБП, в расчет также принимаются затраты на:

- Требуемую площадь под энергоцентр, $S_{м2}$;
- Питающие трансформаторы и вводное ВРУ;
- Кондиционирование и вентиляцию помещений с ИБП, АКБ, ДИБП, ДГУ;
- Распределительная система от ИБП/ДИБП к полезной нагрузке;
- Монтажные работы всех подсистем.

6. Подходы к выбору решения системы электроснабжения ЦОДа.



Комплексный подход.

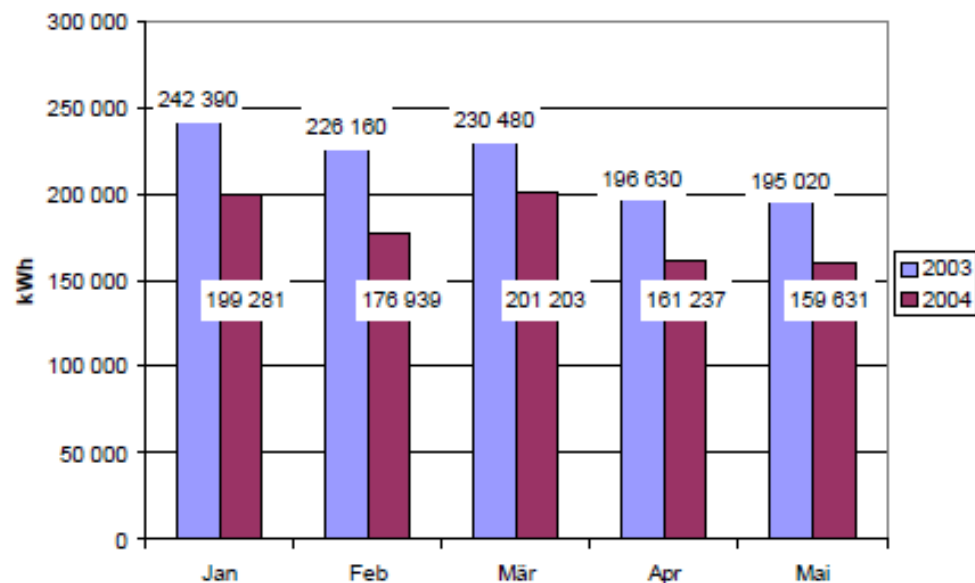
Оценка стоимости владения системой (ТСО) на заданном временном интервале, с учетом:

- Общих инвестиций в строительство энергоцентра (Capex);
- Затраты на потребляемую электроэнергию (Opex);
- Затраты на ТО и ремонты (Opex).

Дополнительно учитываются риски:

- Повышение стоимости электроэнергии;
- Повышение стоимости утилизации химически вредных отходов («мусорная реформа»);
- Потери прямые и косвенные от внезапных остановок.

6. Подходы к выбору решения системы электроснабжения ЦОДа.



**Projected savings: 462 000 kWh
by means of one POWERBRIDGE**

Пример снижения расходов на потребляемую электроэнергию (Орех).

До 2003г. Заказчик использовал систему статичеких ИБП 4х400кВА с АКБ.

В 2004г. нагрузка была переведена на ДИБП Piller UBTD+1500, 1500кВт/1670кВА.

Годовая экономия электроэнергии 462.000,00 кВт-ч
или 2.541.000,00 руб (462.000,00 x 5.5).

7. Сравнение решений системы ИБП ЦОД на 5МВт

Исходное задание.

- 1000 серверов по 5кВт, разделенных на 2 машзала по 500 серверов
- Нагрузка бесперебойного электропитания (NB): 5000кВт @ p.f. = 0.9, емк
- Нагрузка гарантированного электропитания (SB): 2600кВт @ p.f. = 0.89, инд
- Уровень отказоустойчивости: N+1, не ниже Tier III согласно UI
- Включение нагрузок ИТ: по 2-м активным лучам, допускается распределенное включение

7. Сравнение решений системы ИБП ЦОД на 5МВт. Анализ исходного решения

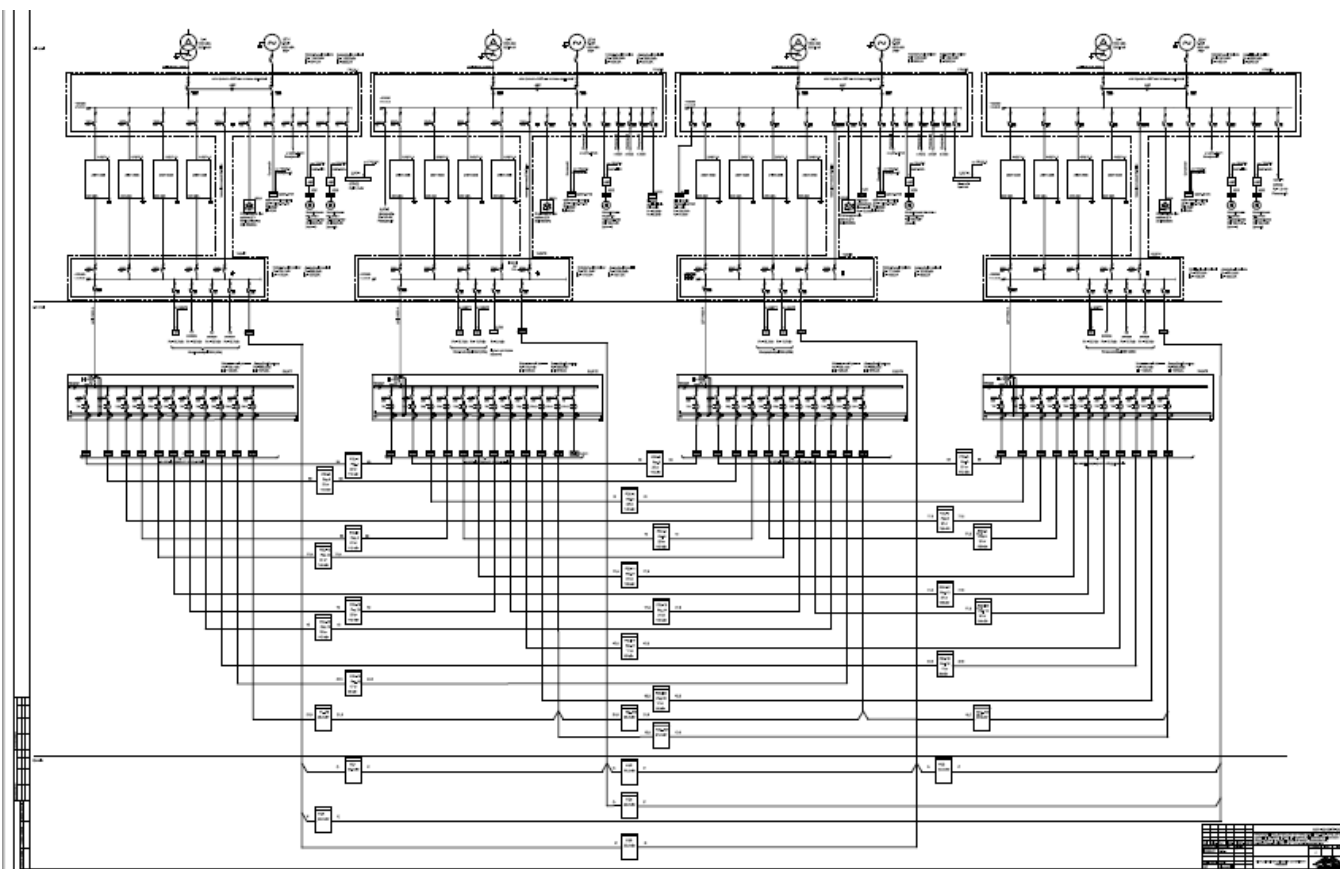
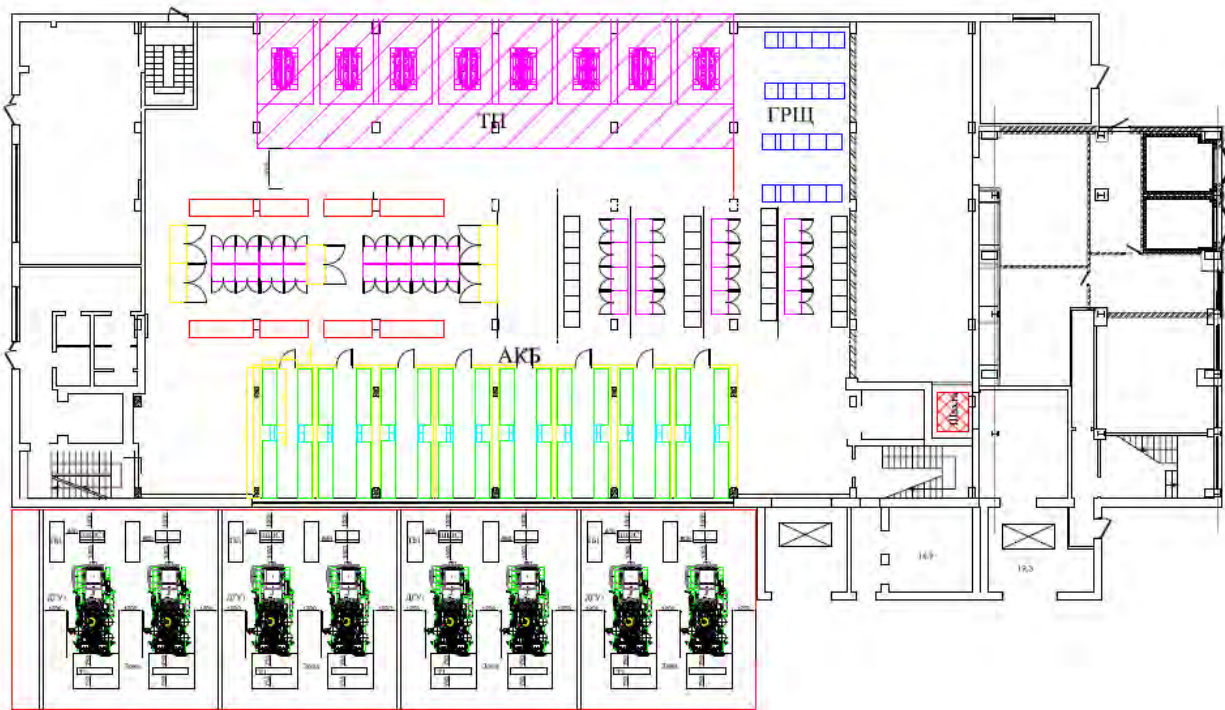


Схема ЭС для 1 машзала на 500 серверов.

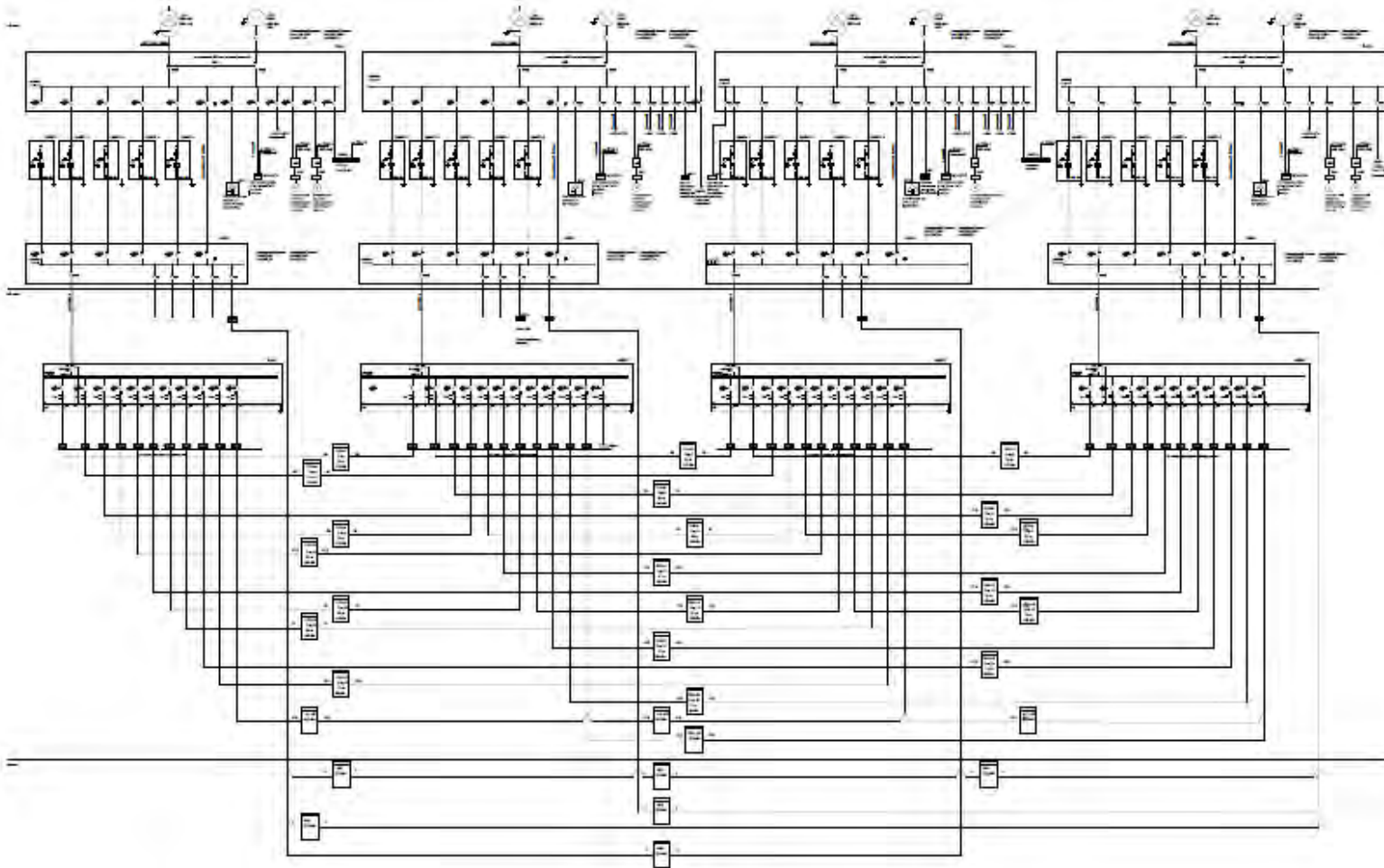
Решение на базе СИБП 4 x 4 x 400кВА для 1 машзала.

7. Сравнение решений системы ИБП ЦОД на 5МВт. Анализ исходного решения



- 8 x 4 x СИБП 400 кВА
- Распределенно-резервная конфигурация, по 4 x СИБП на машзал, Tier III
- 8 x питающих трансформаторов 1600кВА
- 8 x ДГУ 1800кВА
- Дополнительная пристройка для размещения ДГУ: S = 360 м2
- Кондиционирование помещения ИБП +30...+35град.С и АКБ +20...+22град.С

7. Сравнение решений системы ИБП ЦОД на 5МВт. Альтернативное решение 1

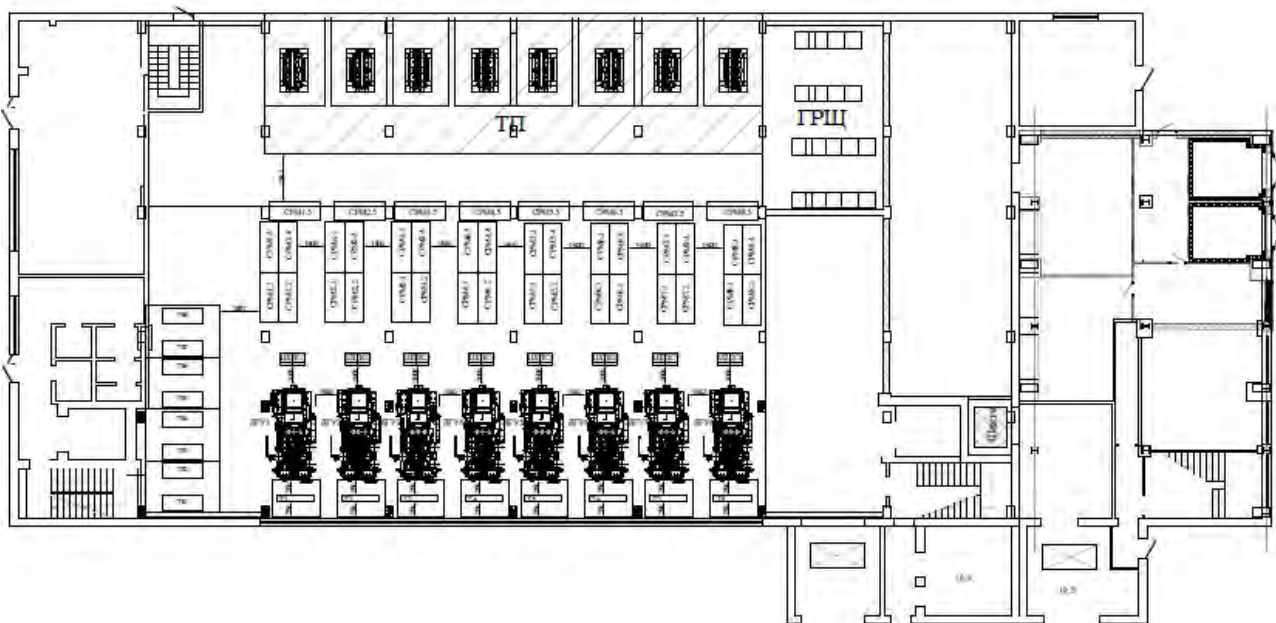


Альтернативное решение (1) на базе ДИБП CRM300.

- Возможен переход на конфигурацию 8 x 4 x CRM300
- Исключается кондиционирование помещений с ДИБП => снижение нагрузки NB на 160кВт

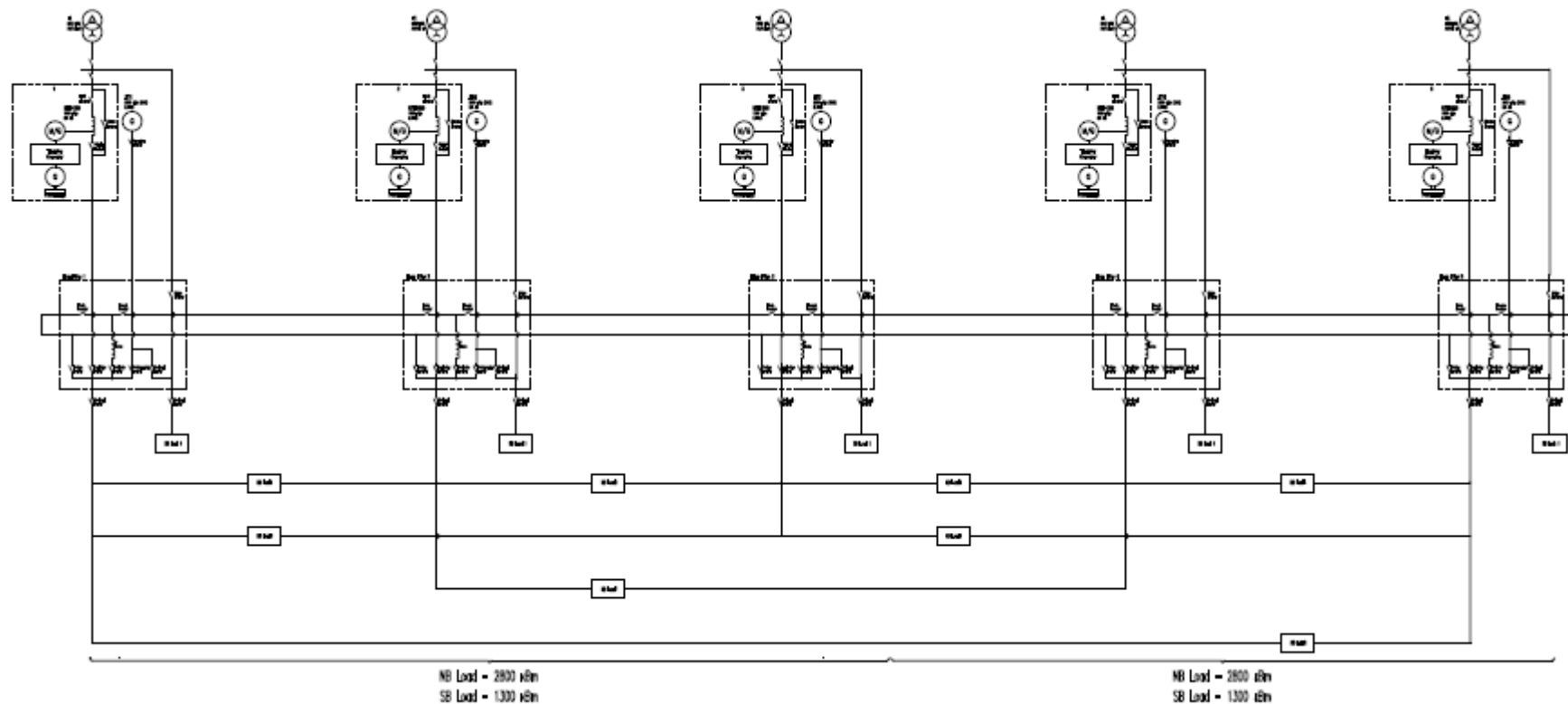
7. Сравнение решений системы ИБП ЦОД на 5МВт. Альтернативное решение 1

Альтернативное решение (1) на базе ДИБП CRM300.



- 8 x 5(4) x CRM300
- Распределенно-резервная конфигурация, по 4 x ДИБП на машзал, Tier III
- 8 x питающих трансформаторов 1600кВА
- 8 x ДГУ 1800кВА (1700кВА)
- Все размещается в рамках существующего здания
- Отсутствие необходимости кондиционирования помещения ДИБП

7. Сравнение решений системы ИБП ЦОД на 5МВт. Альтернативное решение 2

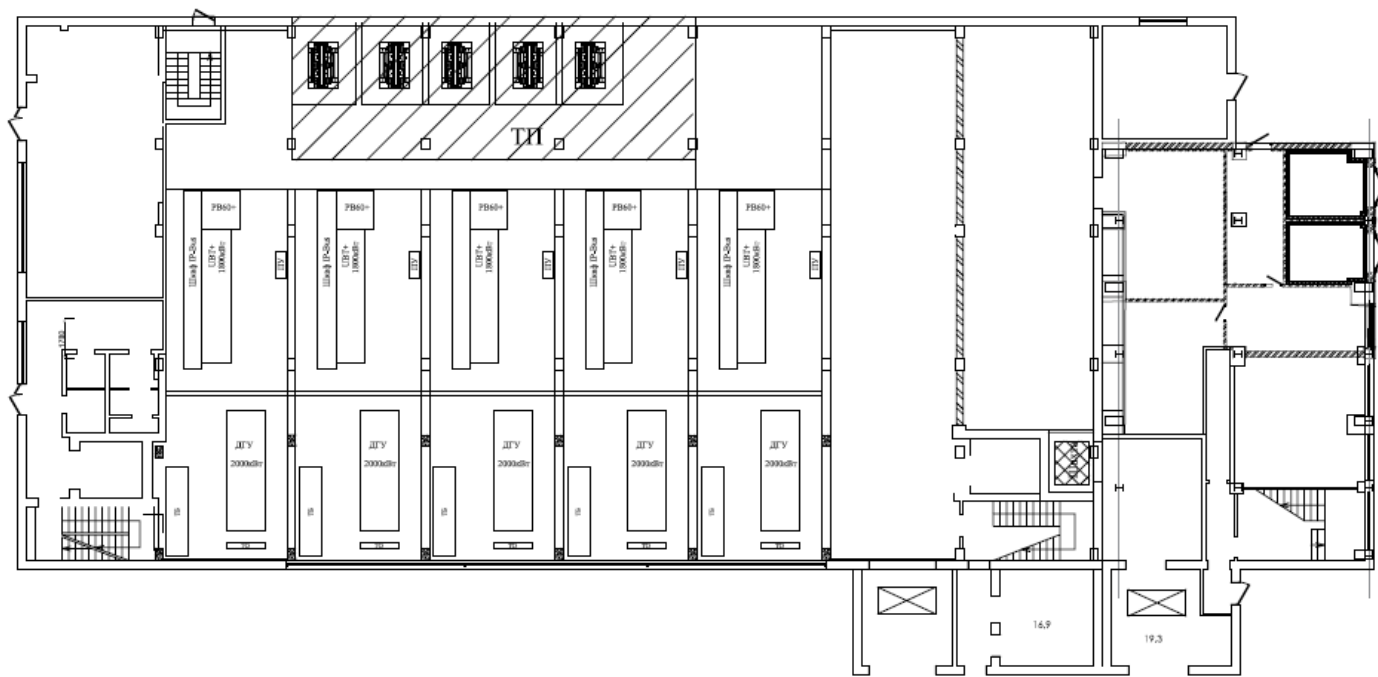


Альтернативное решение (2) на базе ДИБП UBT+IP.

- Исключается кондиционирование помещений с ДИБП => снижение нагрузки NB на 160кВт.
- Уменьшение кол-ва питающих фидеров на 38%, 5 вместо 8

7. Сравнение решений системы ИБП ЦОД на 5МВт. Альтернативное решение 2

Альтернативное решение (2) на базе ДИБП UBT+IP.



- 5 x ДИБП UBT+1800 (1500) IP Bus
- Изолированно-параллельная шина (IP-Bus), N+1, Tier III (Tier IV – с компартмезацией)
- 5 x питающих трансформаторов 2500кВА
- 5 x ДГУ 2000кВт (1900кВт)
- Все размещается в рамках существующего здания
- Отсутствие необходимости кондиционирования помещения ДИБП

7. Сравнение решений системы ИБП

Капитальные затраты

Параметр сравнения	СИБП+АКБ	Piller CPM300 (1)	Piller UBT+ IP Bus (2)
Конфигурация	Распределенно-резервная (DR), Tier III	Распределенно-резервная (DR), Tier III	Изолированно-параллельная шина (IP-Bus), Tier III (Tier IV)
Количество и мощность установок ИБП, ДИБП, ДГУ	8 x СИБП 4 x 400кВА + 8 x ДГУ 1800кВА	8 x CPM 5(4) x 300кВт + 8 x ДГУ 1800 (1700) кВА	5 x UBT 1800кВт (1500кВт) + 5 x ДГУ 2000кВт (1900кВт)
Площадь энергоцентра, м2	1080, требуется доп.пристройка 360м2	720, меньше на 360м2 => 33%	720, меньше на 360м2 => 33%
Кол-во и мощность питающих трансформаторов	8 x 1600кВА	8 x 1600кВА	5 x 2500кВА меньше на 3шт => 38%
Мощность системы кондиционирования/вентил.	2 x 80кВт, кондиц.	2 x 10кВт, вент	-
Система распределения нагрузки	8 фидеров	8 фидеров	5 фидеров меньше на 3шт => 38%

7. Сравнение решений системы ИБП

Эксплуатационные затраты

Параметр сравнения	СИБП+АКБ	Piller CPM300 (1)	Piller UBT+ IP Bus (2)
Обслуживания и ремонты (ОРЕХ)	32 установки ИБП+АКБ и 8 х ДГУ	40(32) установки ДИБП и 8 х ДГУ => отсутствие АКБ	5 установок ДИБП и ДГУ Меньше на 3 системы => снижение на 38%
Загрузка ИБП, ДИБП в нормальном режиме (N+1), при нагрузке 100%	45%	45% (54%)	70%
КПД установки ИБП, ДИБП при расчетной нагрузке	95%	96% выигрыш в КПД 1%	96% выигрыш в КПД 1%
Экономия электроэнергии в год, кВт-ч (ОРЕХ)		Экономия 525.600 кВт-час => 2.89 млн.руб / год	Экономия 525.600 кВт-час => 2.89 млн.руб / год
Потери эл.энергии в год на кондиц-е, кВт-ч (ОРЕХ)	420.480 кВт-час => 2.31 млн.руб / год	52.560 кВт-час => 0.29 млн.руб / год	-

Спасибо за внимание !

Посчитаем?

Представитель Piller в России:
Владислав Ротань

Тел. +7 (985) 222-79-18
E-mail: Vladislav.rotan@piller.com

