



HITACHI



АББ Электрические сети

Выключатель – разъединитель для сетей 110 – 500 кВ

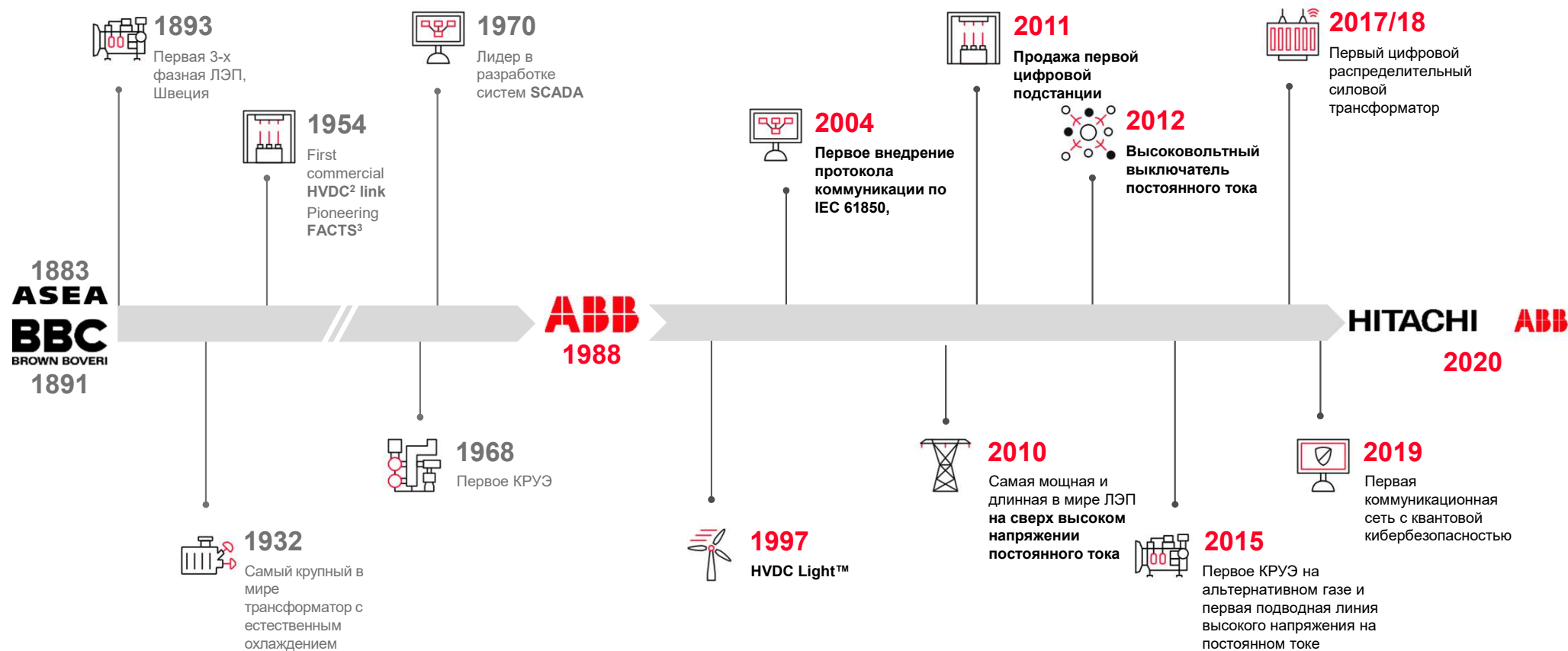
POWERING GOOD FOR SUSTAINABLE ENERGY

HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Наше наследие: Hitachi ABB Электрические сети

HITACHI ABB



HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Четыре дивизиона бизнеса Электрические сети

HITACHI ABB

Автоматизация



- Поддерживает **50% из первых 250** глобальных энергосистем в мире
- **~\$4 триллиона** критических инфраструктурных активов управляется нашим программным обеспечением
- **~480 миллионов** потребителей

Интеграция



- **~15,000 систем** действующих по всему миру
- **Лидер в FACTS и качестве электроэнергии**
- **Лидер в HVDC системах с 130+ ГВт** установленных мощностей

В\В продукты



- **До 1200 кВ переменного тока** и 1100 кВ постоянного тока
- **Каждое четвертое** в\в распределительное устройство в мире
- **Свыше 100 сервисных центров** в мире обеспечивают 24/7 сервисную поддержку

Трансформаторы



- **Полный диапазон** силовых, распределительных, тяговых тр-ров, компонентов и сервиса
- **До 1200 кВ переменного тока** and 1100 кВ постоянного тока
- **~60 фабрик** по всему миру и **~30 сервисных центров**

Присутствие АББ Электрические сети в России

HITACHI ABB

337 сотрудников

4 производственных площадки

3 офиса продаж и сервиса



HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.



Москва

Оборудование для систем связи в энергетике



Хотьково

- Высоковольтные воды 35 – 220кВ
- Сухие распределительные трансформаторы RESIBLOK



Чебоксары

- Оборудование РЗА
- АСУ ТП



Екатеринбург

Высоковольтное оборудование 110 – 220кВ

- Колонковые и баковые выключатели
- Измерительные ТТ и ТН
- Разъединители

Производство в России с 1995 года!

Высоковольтные продукты

Продуктовый диапазон

Высоковольтные продукты – наши решения

HITACHI ABB

Распрединстройства



Выключатели



Качество электроэнергии



Генераторные выключатели



ОПН



Разъединители



Измерительные транс-ры



Сервис



Самая обширная база установленного оборудования в мире

HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Высоковольтные продукты – сервисный центр

HITACHI ABB

- Основан в 1998 году
- Самый крупный сервисный центр в России и СНГ
- 48 специалистов
- Шеф-монтаж, гарантийное и пост гарантийное обслуживание
- Инспекция и диагностика
- Горячая линия (24/7)
- Запасные части
- Капитальные ремонты
- Решения по модернизации оборудования



HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Высоковольтные продукты – одна подстанция 4 решения

HITACHI ABB



Традиционные аппараты

- 110 – 750 кВ
- Выключатели
- Разъединители
- Измерительные трансформаторы
- ОПН



КРУЭ

- 110 – 750 кВ
- Серия ELK



Гибридные решения

- 110 – 420 кВ
- Ячейки PASS



Модульные решения

- 110 – 500 кВ
- Compact
- DCB

Полный спектр оборудования для любых областей применения!

HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Екатеринбург, ул. Бархотская 1, 9000 м²

- Основан в 1995 году как СП между концерном АББ и заводом УЭТМ
- 2003 год АББ владеет 100% акций
- 2009 год входит в состав ООО «АББ»
- 2019 преобразован в филиал ООО «АББ Электрические сети»
- 17 человек в 1995 году
- На данный момент 88 высоко квалифицированных специалистов
- Производство высоковольтного оборудования 110-220кВ
- Поставка оборудования вплоть до 750кВ
- Собственная сервисная служба



25 лет производственного опыта в России!

Номенклатура выпускаемой продукции

- Колонковые выключатели серии LTB\HPL на класс 110-220кВ
- Баковые выключатели серии PMC\DTB на класс 110кВ
- Элегазовые измерительные трансформаторы тока серии TG на класс 110-220кВ
- Разъединители серии SDF на класс 110-220кВ
- Шинные опоры серии BBS до 750кВ
- Комплектные ячейки серии PASS M0 на класс 110кВ



Производство в России с 1995 года!

HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Выключатель - разъединитель

Компактные решения

Модульные решения – история создания

HITACHI ABB



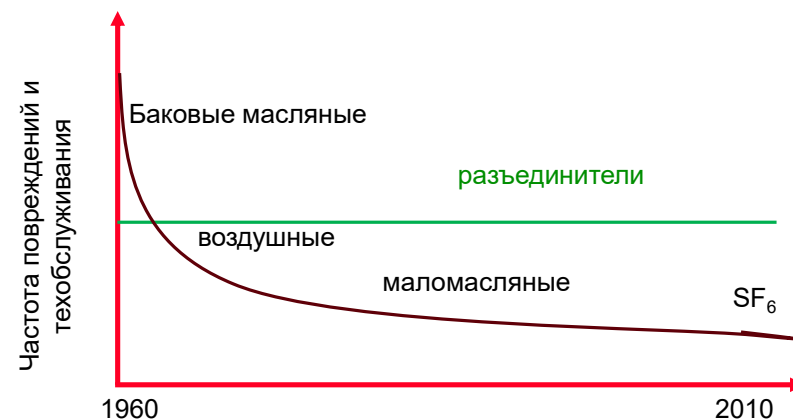
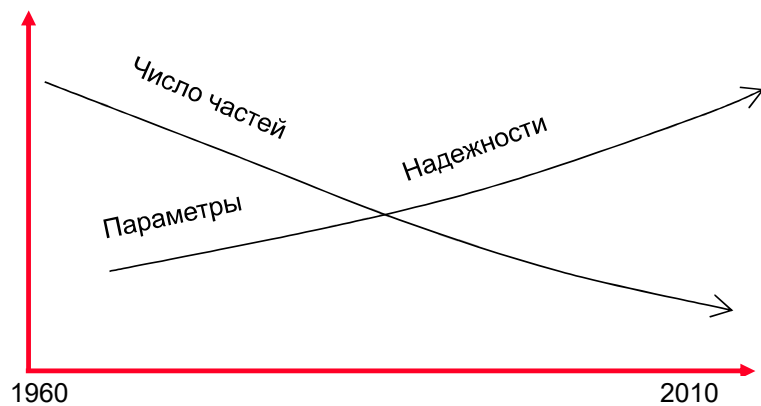
... около 1960-х



... около 1980-х



... наши дни



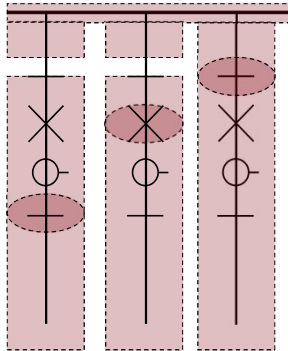
HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Развитие распределительных устройств – Применение разъединителей

HITACHI ABB

Пример 1

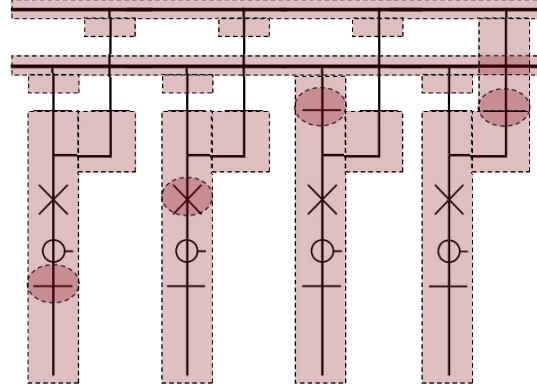


Обслуживание разъединителей:

Количество отключений линии в течение 15 лет- 3 раза

Количество отключений системы шин в течение 15 лет- 3 раза

Пример 2



Двойная система шин

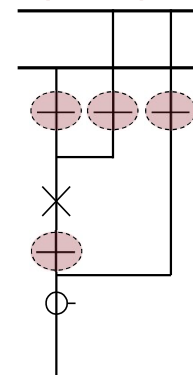
Обслуживание разъединителей:

Количество отключений линии в течение 15 лет- 3 раза

Количество отключений системы шин в течение 15 лет- 3 раза.

Можно перевести всю нагрузку на другую систему шин

Пример 3



Шиносоединительный разъединитель

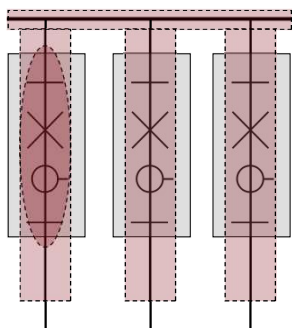
Обходная система шин позволяет не отключать линию при обслуживании разъединителя и выключателя. Но применение доп. разъединителей увеличивает вероятность отказов системы

HITACHI ABB POWER GRIDS

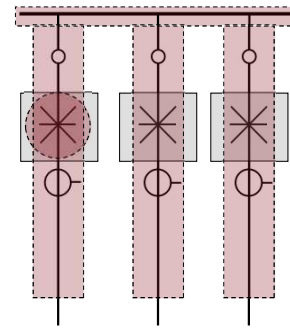
© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Развитие распределительных устройств – Без применения разъединителей

HITACHI ABB



С применением разъединителей
межремонтные интервалы
составляют 1 раз в 5 лет

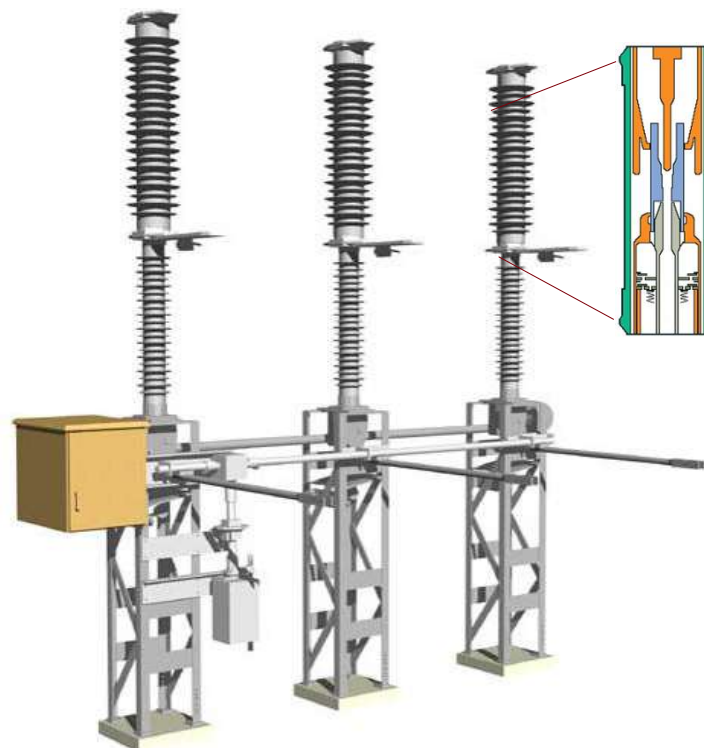


Без применения разъединителей
межремонтные интервалы
составляют 1 раз в 15 лет

Критический элемент – разъединитель на шине

DCB – Комбинированный выключатель-разъединитель

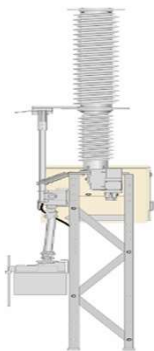
- Функция разъединителя для комбинированного модуля DCB реализуется посредством контактной системы выключателя
- Нет никаких дополнительных контактов или других компонентов для функции разъединителя в дугогасительной камере
- Испытания по нормам для разъединителя



Компактное и современное решение по оптимальной стоимости!

DCB – продуктовый диапазон

HITACHI **ABB**



DCB LTB 72,5

- 72,5 кВ
- 50 \ 60 Гц
- 3150 A
- 40 кА



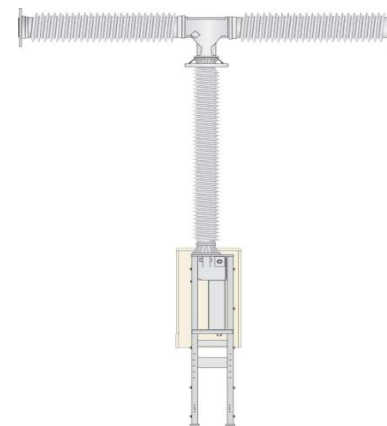
DCB LTB 145

- 110 кВ
- 50 \ 60 Гц
- 3150 A
- 40 кА



DCB HPL 170 - 300

- 170 – 300 кВ
- 50 \ 60 Гц
- 4000 A
- 50 кА



DCB HPL 362 - 550

- 362 - 550 кВ
- 50 \ 60 Гц
- 4000 A
- 63 кА

HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Стандарт МЭК

- МЭК 62271-108
Выключатели-разъединители
- Стандарт ссылается на:
МЭК 62271-100 Выключатели
МЭК 62271-102 Разъединители
- Т.е. выключатель-разъединитель соответствует всем требованиям как к выключателям так и к разъединителям
- Стандарт дает описание испытаний и блокировок комбинированного выключателя-разъединителя, для обеспечения максимальной безопасности во время обслуживания и нормальной работы
- Содержит методику испытаний гарантирующей, что изоляционные промежутки сохраняют свои свойства во время нормируемого срока службы



Комбинированный выключатель - разъединитель



DCB – Стандарты, стандарт ФСК «ЕЭС»

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ОАО «ФСК ЕЭС»

СТО 56947007-
29.130.01.029-2009

Выключатели-разъединители 110-330 кВ.
Общие технические требования

Стандарт организации
Дата введения: 20.04.2009

ОАО «ФСК ЕЭС»
2009

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ОАО «ФСК ЕЭС»

СТО 56947007-
29.130.01.145-2013

Выключатели-разъединители 110-330 кВ.
Методические указания по применению. Схемные решения
Стандарт организации

Дата введения: 06.05.2013

ОАО «ФСК ЕЭС»
2013

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления координации
строительного контроля и комплекта-
ции Департамента капитального
строительства ПАО «Россети»

А.В. Юрьев

« 12 » 11 2019 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ
№ 13-68/13

Срок действия с 12.05.2019 г. по 12.05.2024 г.

ОБОРУДОВАНИЕ

Элегазовые колонковые выключатели-разъединители типа DCB LTB 145D1/B на номинальное напряжение 110 кВ, номинальный ток 3150 А, номинальный ток отключения 40 кА, климатического исполнения У (элегаз SF₆) и ХЛ* (смесь SF₆+N₂, с нижним значением температуры при эксплуатации до -50°С), категории размещения 1

ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «АББ»
117997, г.Москва, ул. Обручева, д.30/1, стр.2.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ABB AB, HIGH VOLTAGE PRODUCTS
SE-771 80 Ludvika, Sweden

СООТВЕТСТВУЕТ

техническим требованиям ПАО «Россети»

РЕКОМЕНДУЕТСЯ

для применения на объектах ДЗО ПАО «Россети» (при шунтировании резисторами электромагнитов управления)

Запрещается передача, перепечатка и публикация материалов настоящего Заключения без разрешения ПАО «Россети»

Безопасность персонала

- Надежная блокировка механизма выключателя отдельным двигательным приводом
- Заземлитель расположен вне камеры выключателя на его раме (или как отдельностоящий аппарат)
- **Положение заземлителя видно издалека. Нет необходимости подходить к аппарату, который может находится под напряжением, и пытаться разглядеть что-то в смотровое окошко**
- Двигательный привод обеспечивает дистанционное управление. Блок-контакты обеспечивают удаленную сигнализацию.
- С механическим блокировочным устройством можно использовать навесной замок.



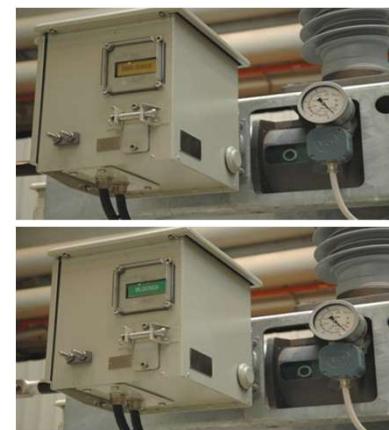
Максимум безопасности для персонала

Конструкция- Блокировки, заземление

HITACHI ABB

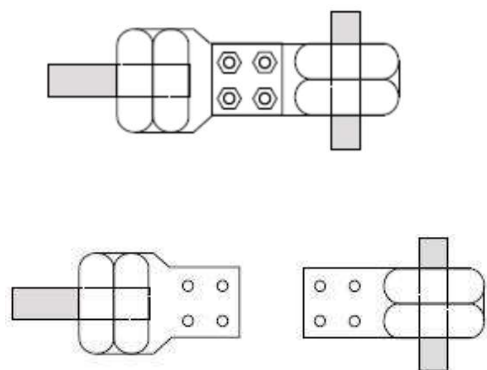
Электрическая
блокировка:

1. ВР отключён;
2. Блокировка активирована;
3. Можно оперировать ЗН;
4. Оперирование ВР заблокировано;
5. ЗН замкнуты;
6. Операция блокировки заблокирована;



HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.



**Контактный узел
спроектирован так, что
бы позволить быстро и
легко произвести
отсоединение при
снятом напряжении**



**Меньше чем за час ВР
может быть отсоединен
от системы шин**

Сокращение площади Пример: с применением разъединителей (ПС 330 кВ)

HITACHI ABB



HITACHI ABB POWER GRIDS

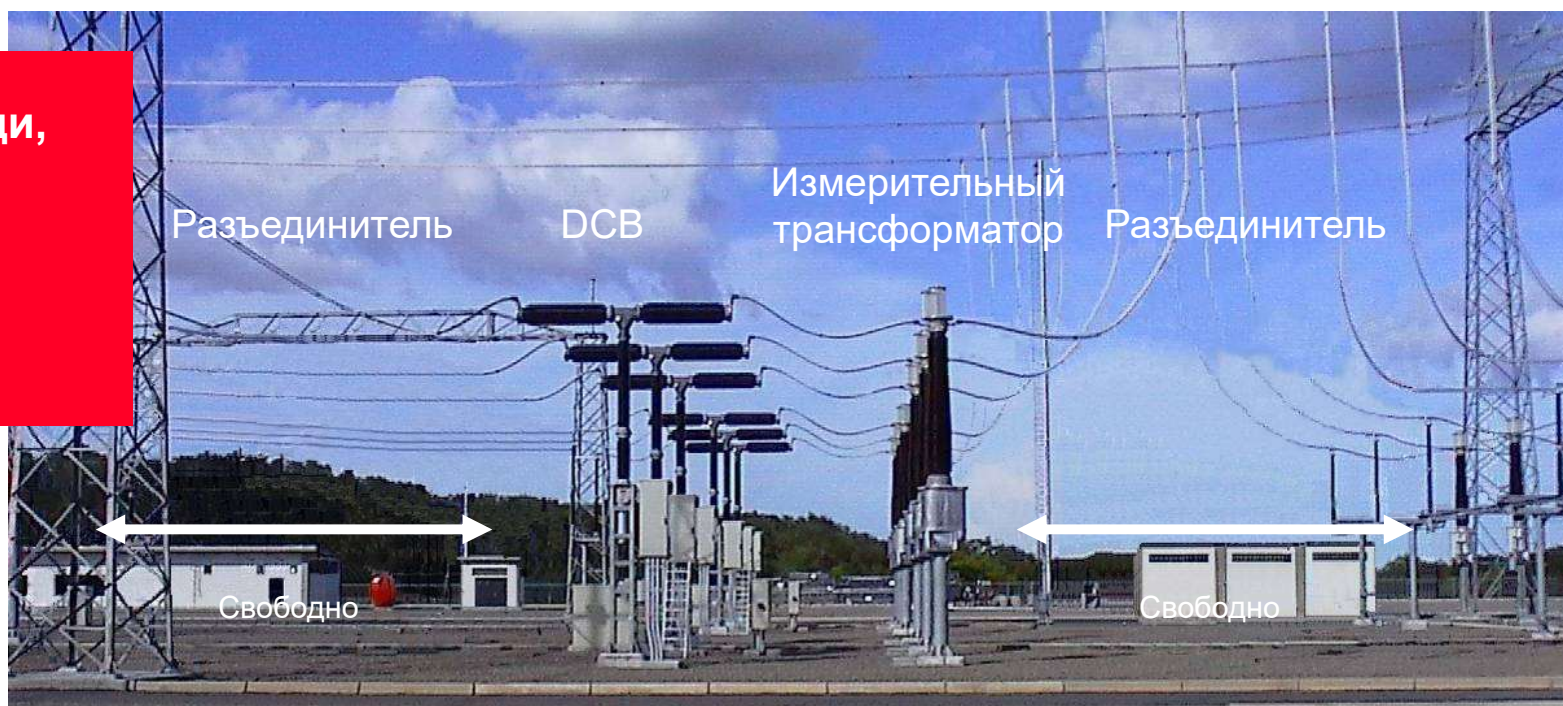
© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Сохраняя площадь и деньги

Пример: убираем разъединитель 330 кВ

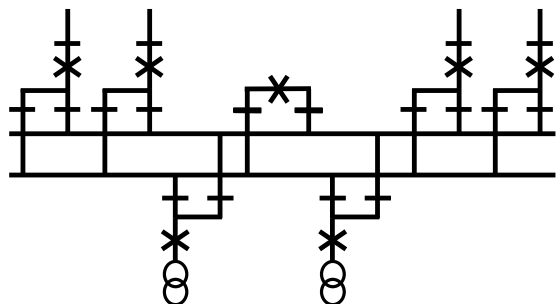
HITACHI ABB

Сокращение площади,
затрат, повышаем
эффективность

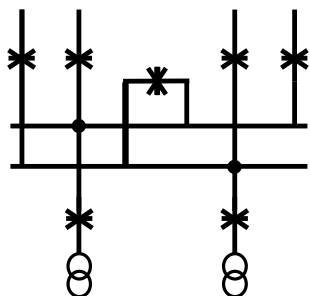


Сокращение площади Пример: Компоновка 110 кВ

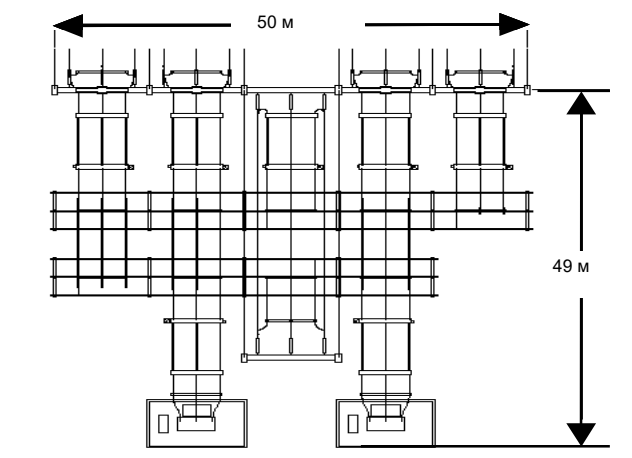
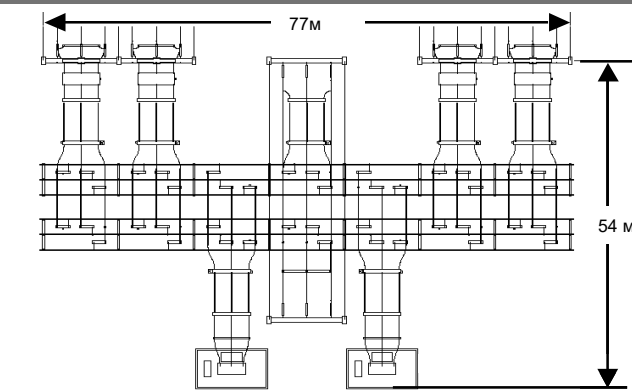
HITACHI ABB



Двойная система шин



Секционированная система шин с DCB

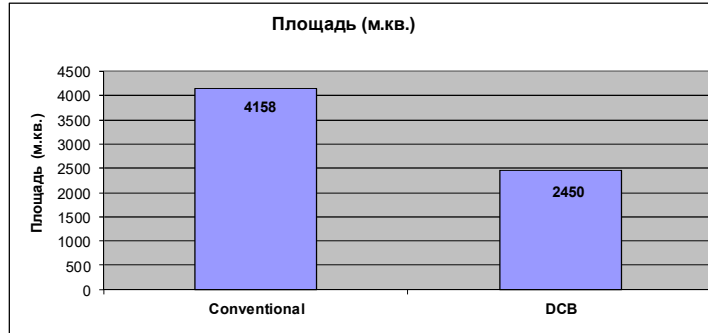
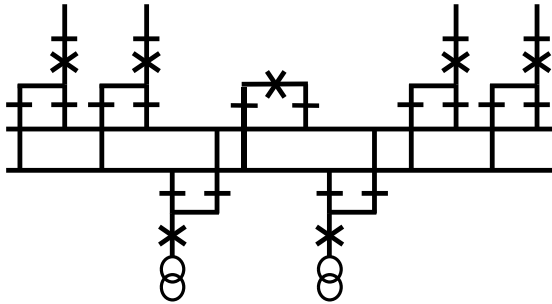


Благодаря DCB ,
можно разместить на 2 ячейки больше

Сохраняя площадь и деньги

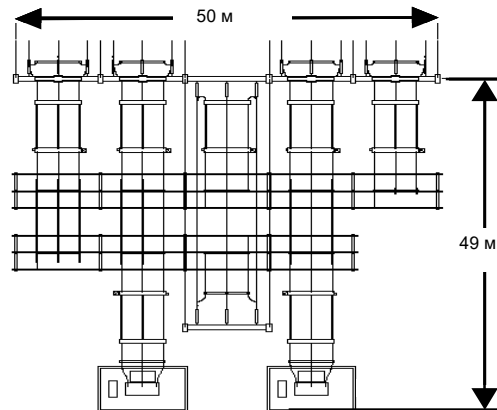
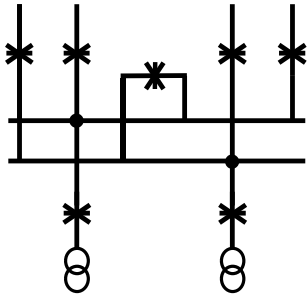
Пример: Компоновка 110 кВ

HITACHI ABB



Более 40% свободной площади!

Двойная система шин



Секционированная система шин с DCB

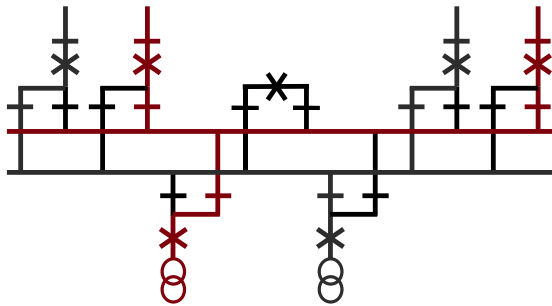
HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

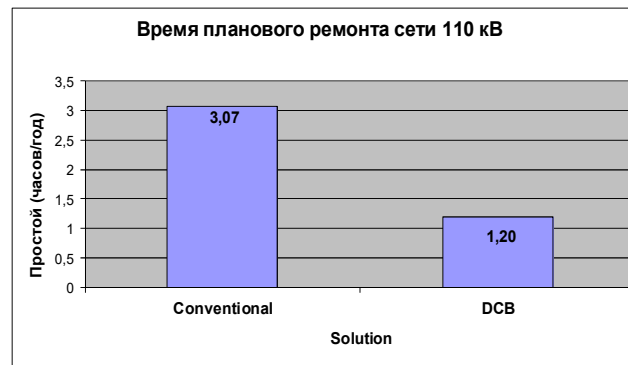
Сокращение времени простоя при обслуживании и отказе

Пример: Компоновка 110 кВ

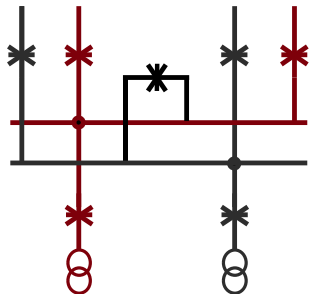
HITACHI ABB



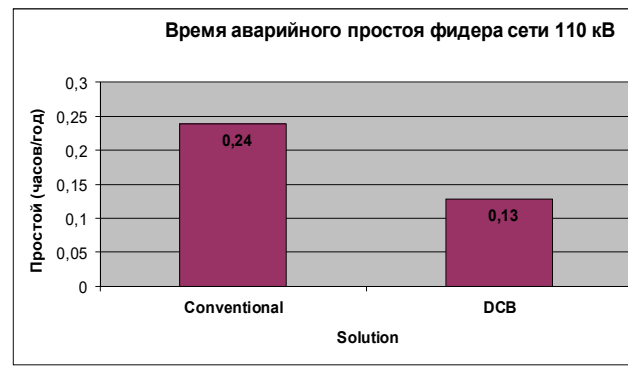
Двойная система шин



Сокращение планового ремонта 60%



Секционированная система шин с DCB

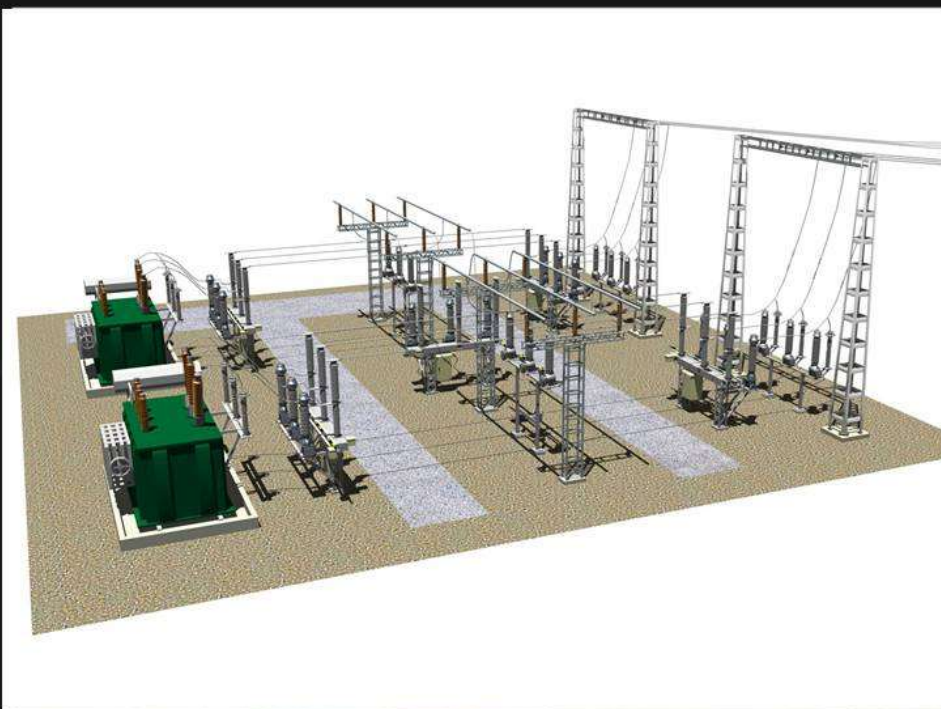


Сокращение простоя 46%

HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Design application
www.dcbsubstations.com



Сокращение времени простоя при обслуживании и отказе

Пример: Компоновка 110 кВ

HITACHI ABB

Длительность простоя при обслуживании (U_m):

$$U_m = M_f \times T_m,$$

где M_f – частота обслуживания, 1/год;

T_m – среднее время простоя при обслуживании, ч.

Длительность простоя при отказе (U_f):

$$U_f = F_R \times (T_m + T_p),$$

где F_R – частота отказа, 1/год;

T_m – среднее время ремонта, ч;

T_p – время подготовки к ремонту (принимается равным 3,25 ч).

Сокращение времени простоя при обслуживании и отказе

Пример: Компоновка 110 кВ

HITACHI ABB

Старые данные

Отказы		
	Частота 1/100 лет	Время ремонта
SF ₆ Выкл.	0,667	8 ч
Разъед.	0,163	8 ч
Обслуживание		
	Периодич. лет	Время обслуж.
SF ₆ Выкл.	15	10 ч
Разъед.	5	4 ч

Новые данные

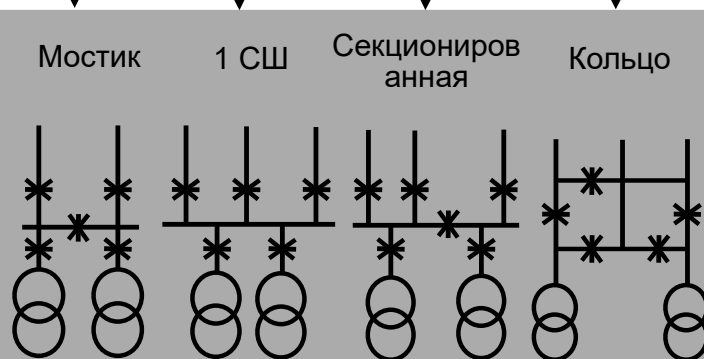
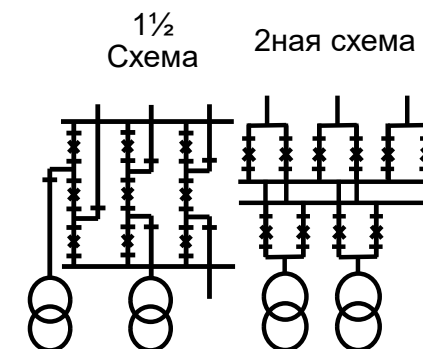
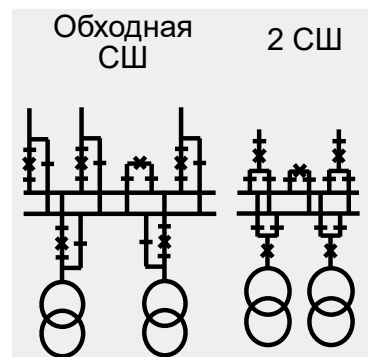
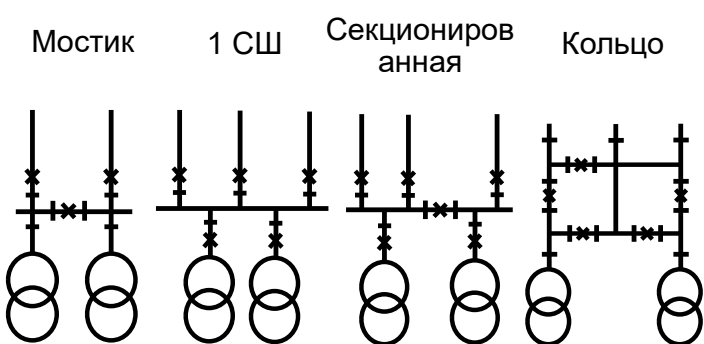
Отказы		
	Частота 1/100 лет	Время ремонта
SF ₆ Выкл.	0,3	8 ч
Разъед.	0,29	8 ч
Обслуживание		
	Периодич. лет	Время обслуж.
SF ₆ Выкл.	15	10 ч
Разъед.	5	4 ч

HITACHI ABB POWER GRIDS

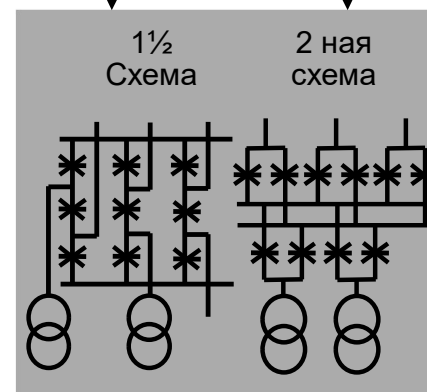
© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Повышение надежности - Упрощение схем

HITACHI ABB



Обходная шина более не нужна
Есть лучшая альтернатива 2ой СШ.



HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Опыт поставок в Россию

- МЭС Центра
 - ПС Дмитрово – 1 яч. 220кВ
- МЭС Востока
 - ПС Горин – 2 яч. 220кВ
 - ПС Хвойная – 1 яч. 220кВ
 - ПС Шимановск – 2 яч. 220кВ
 - ПС Высокогорск – 1 яч. 220кВ
- Курганэнерго
 - ПС Кодское – 1 яч. 110кВ
- Ленэнерго
 - ПС 369 – 2 яч. 110кВ

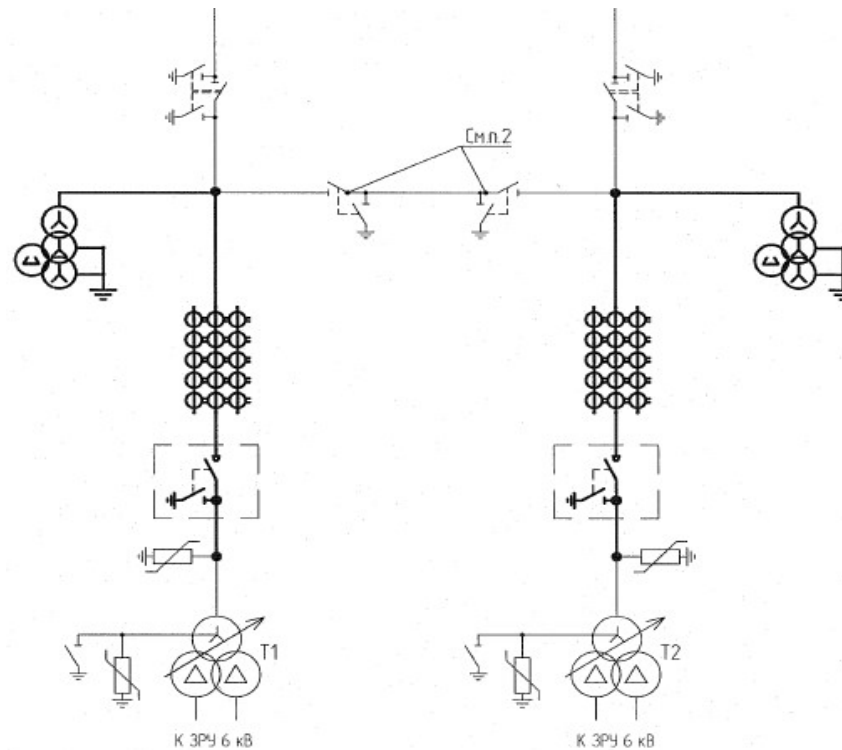


Всего поставлено более 1300 модуля в 28 стран

Комбинированный выключатель - разъединитель

HITACHI ABB

Опыт России – смешанные схемы



HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Экоэффективные решения

Выключатели и выключатели-разъединители с
изоляционной и дугогасительной средой CO₂

Выключатели и выключатели-разъединители с изоляционной и дугогасительной средой CO₂

HITACHI ABB

Компания ABB разрабатывает альтернативные технологии:

- LTA и DCB LTA с использованием CO₂
- Разработан на основе хорошо зарекомендовавшей себя технологии выключателей LTB
- Основные компоненты элегазовых выключателей
- Пружинный привод MSD
- Изоляторы, система тяг, металлоконструкции



Постоянное внимание к аспектам защиты окружающей среды, высоким тех. характеристикам и компактному дизайну

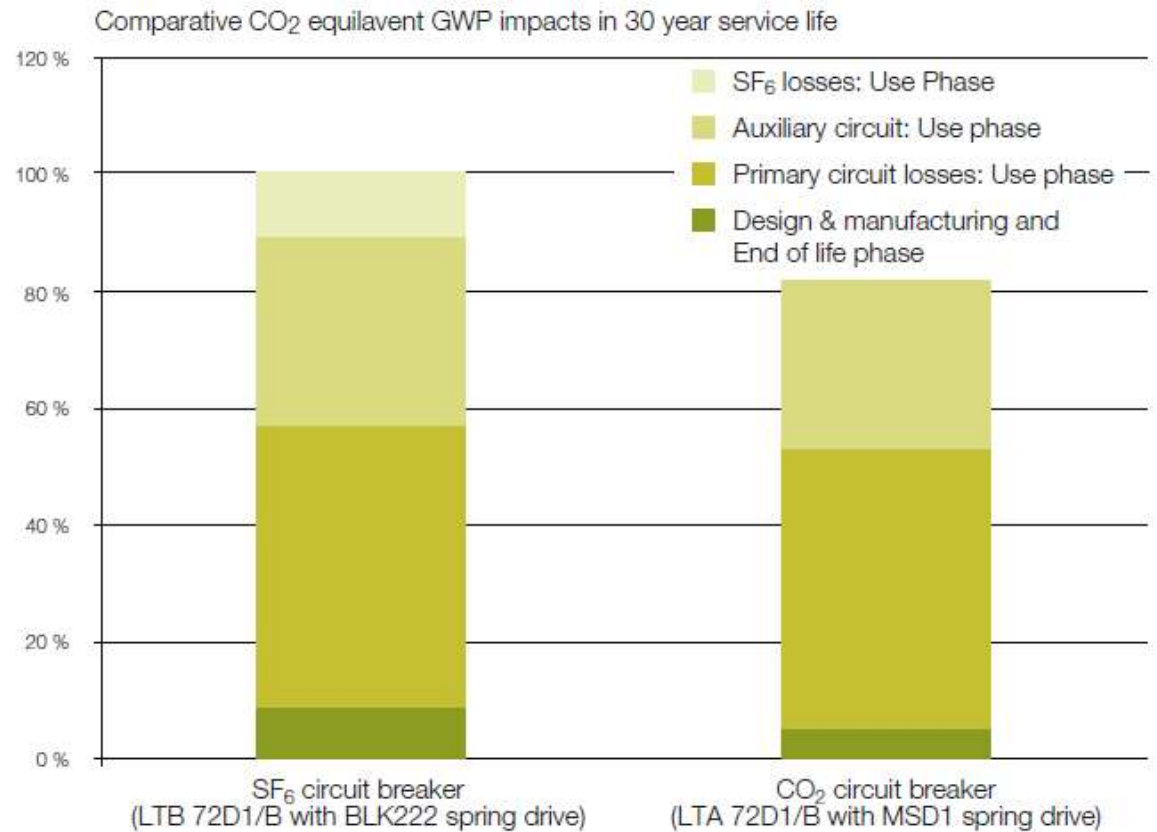
HITACHI ABB POWER GRIDS

© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.

Снижение воздействия на окружающую среду в течение жизненного цикла

На 18 % ниже

Каждый новый выключатель LTA может сократить выбросы CO₂ в окружающую среду на 10 тонн, или на **18 %**, в течение всего жизненного цикла выключателя



Основные технические характеристики

Номинальное напряжение	110 кВ
Частота	50 Гц
Номинальный ток	3150 А
Номинальный ток отключения	40 кА
Температурный диапазон	-50 ÷ +50°C
Давление заполнения (абс.)	1,1 МПа
Полимерные изоляторы	

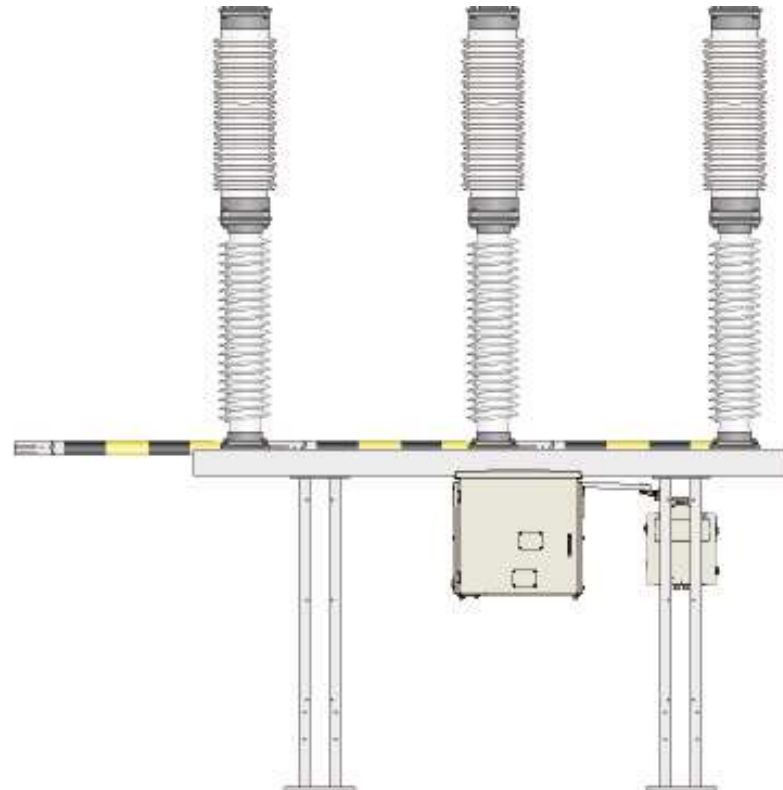


Основные технические характеристики

Номинальное напряжение	35 кВ
Частота	50 Гц
Номинальный ток	2750 А
Номинальный ток отключения	31,5 кА
Температурный диапазон	-50 ÷ +50°C
Давление заполнения (абс.)	1,1 МПа
Полимерные изоляторы	



Технология доступна так же и для
выключателей-разъединителей DCB



Такие же технические характеристики как и у обычных выключателей



POWERING GOOD FOR SUSTAINABLE ENERGY

HITACHI ABB POWER GRIDS
© Hitachi, Ltd. 2020. All rights reserved.