

145 кВ КОМПАКТНОЕ РУ С ГАЗОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

TGOOD

Energy. Fast.

tgood.com

- 145 кВ компактное РУ с газовой изоляцией от TGOOD сокращает время постройки до 3-6 месяцев и занимает только 20% места, необходимого под традиционную подстанцию



КОНЦЕПЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

- Инженеры TGOOD задалась целью создать лучшую городскую подстанцию, запатентовав 38 функций, сочетание которых предлагает решение нового поколения для современных и промышленных городов во всем мире.
- Рост урбанизации и постоянный спрос на электричество обусловили строительство новых подстанций в перенаселенных и застроенных регионах.
 - Традиционные подстанции вызывают опасения из-за шума/излучения и могут подвергнуться вандализму.
 - Традиционным подстанциям нужна зона размещения до 3300 м² и не менее 18 месяцев на постройку, что создает нагрузку на дефицитный земельный ресурс, подвергая территорию дорогим и неэстетичным строительным проектам.

www.tgood.com

КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

СКОРОСТЬ

- По сравнению с традиционными подстанциями, сроки постройки сокращены до 3-6 месяцев, время ввода в эксплуатацию сокращено до месяца или меньше.

www.tgood.com

ЭКОНОМИЯ ЗЕМЕЛЬ

- Компактные подстанции сокращают необходимую площадь до 420 м², сохраняя ценные земли в заселенных (городских и промышленных) регионах.

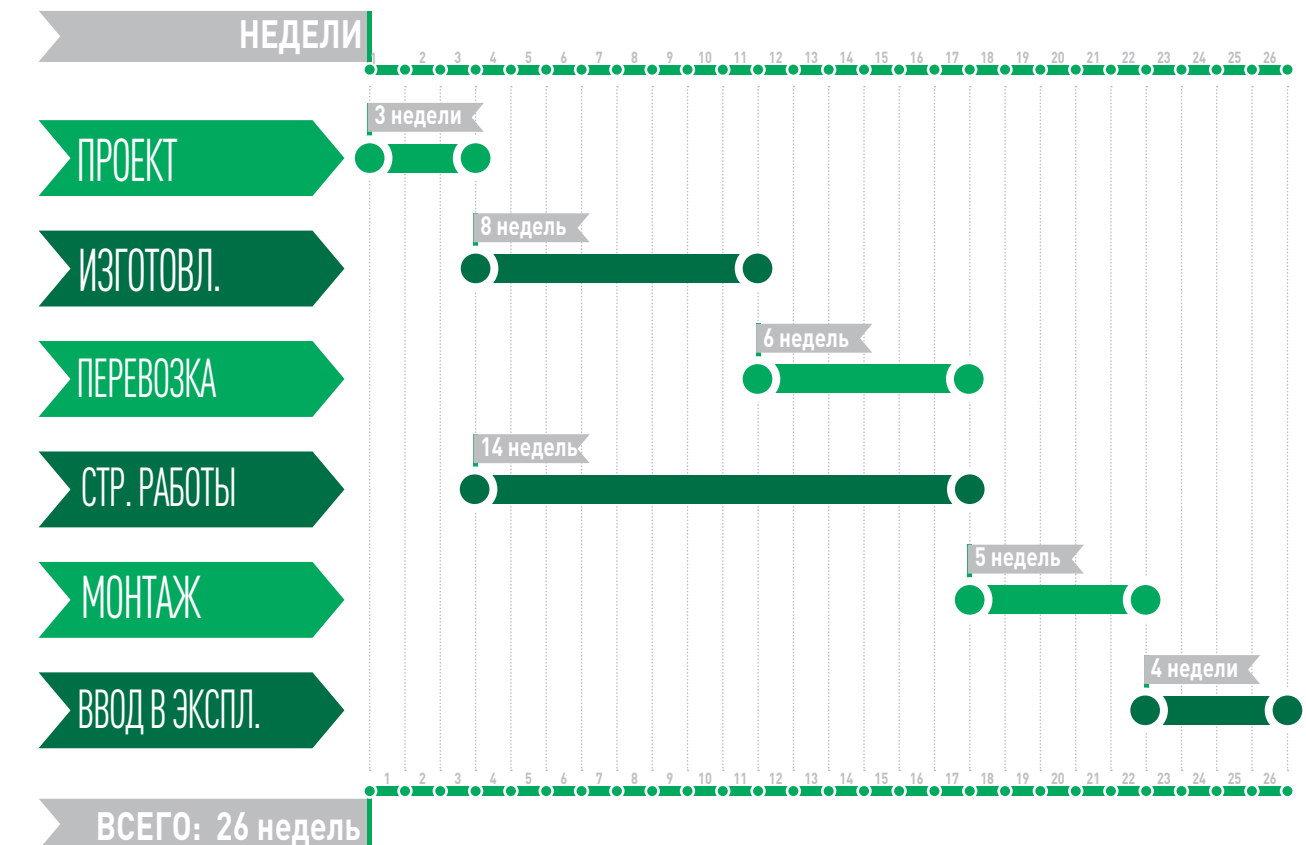
БЕЗОПАСНОСТЬ И ВНЕШНИЙ ВИД

- Акустическое и электромагнитное экранирование снижает уровень шума и излучения до безопасного значения (менее 40 дБ). Корпуса БМЗ безопасны при касании и обеспечивают надежную защиту от вандализма. Индивидуальное окрашивание позволяет станции слиться с окрестностями.

➤ Подстанция полностью готова "под ключ" всего через 6 месяцев



Типовые сроки: 145 кВ компактное РУ с газовой изоляцией



- Конфигурируемые модули значительно сокращают сроки проектирования и изготовления.
- Изготовление корпусов БМЗ и электрических компонентов на месте обеспечивает быструю адаптацию.
- Модульное здание сокращает расходы и облегчает перевозку.
- TGOOD стратегически расположен в крупном портовом городе Циндао, Китай.
- Масштабные заводские испытания сокращают время ввода в эксплуатацию до месяца или меньше.

- TGOOD владеет 38 патентами на технологии, используемые в 145 кВ компактном РУ с газовой изоляцией

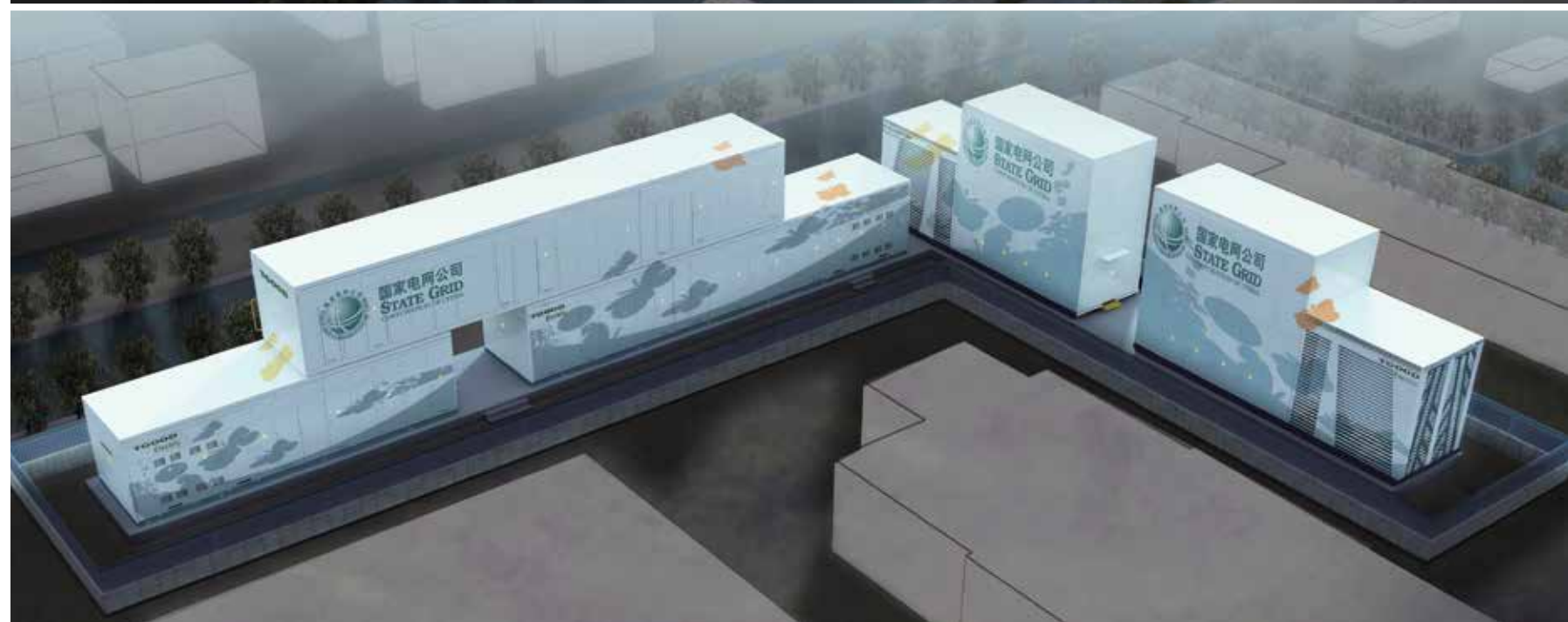
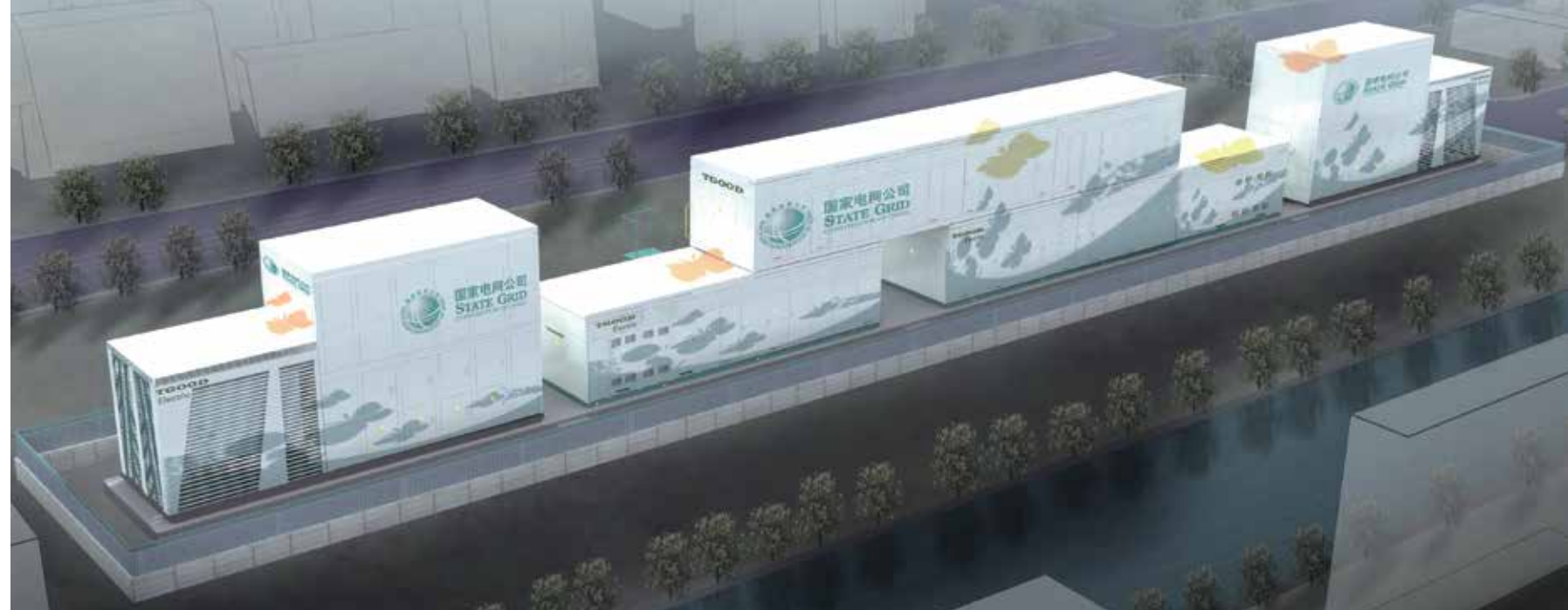


- Типовая схема с 2x50 МВА трансформаторами требует зону размещения всего в 550 м2 (на рисунке)

➤ ОБЗОР ПРОДУКЦИИ

- Герметичный дизайн обеспечивает отличные результаты в агрессивной среде (большая высота, загрязнение, прибрежные, пустынные, арктические зоны).
- Модульные "блочные" конструкции обеспечивают различную компоновку для максимального использования места.
- Низкий уровень шума и электромагнитных излучений делают продукт привлекательным для тесно заселенных районов.
- Рациональный дизайн устраняет потребность в традиционных зданиях, стенах и опорных конструкциях, обеспечивая удаленный контроль и эксплуатацию.
- Технология амортизации нивелирует сейсмическое воздействие на РУ в сейсмически активных регионах.
- Коррозионно-стойкое покрытие и безремонтные модули РУ обеспечивают срок службы до 60 лет.

Модули подстанции спроектированы для максимального использования доступного пространства и могут быть скомпонованы для широкого диапазона локаций



САМОЕ КОМПАКТНОЕ В МИРЕ РЕШЕНИЕ РУ С ГАЗОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

“СТРОИТЕЛЬНЫЕ БЛОКИ” – 7 КОМПАКТНЫХ МОДУЛЕЙ

- › 145 кВ готовый модуль РУ с газ. изол.
- › 36 кВ готовый модуль РУ с газ. изол.
- › 15 кВ готовый модуль РУ с воздушной изоляцией
- › Модуль оборудования для контроля и мониторинга.
- › Трансформаторный модуль.
- › Модуль зануления.
- › Модуль компенсации реакт. мощности.

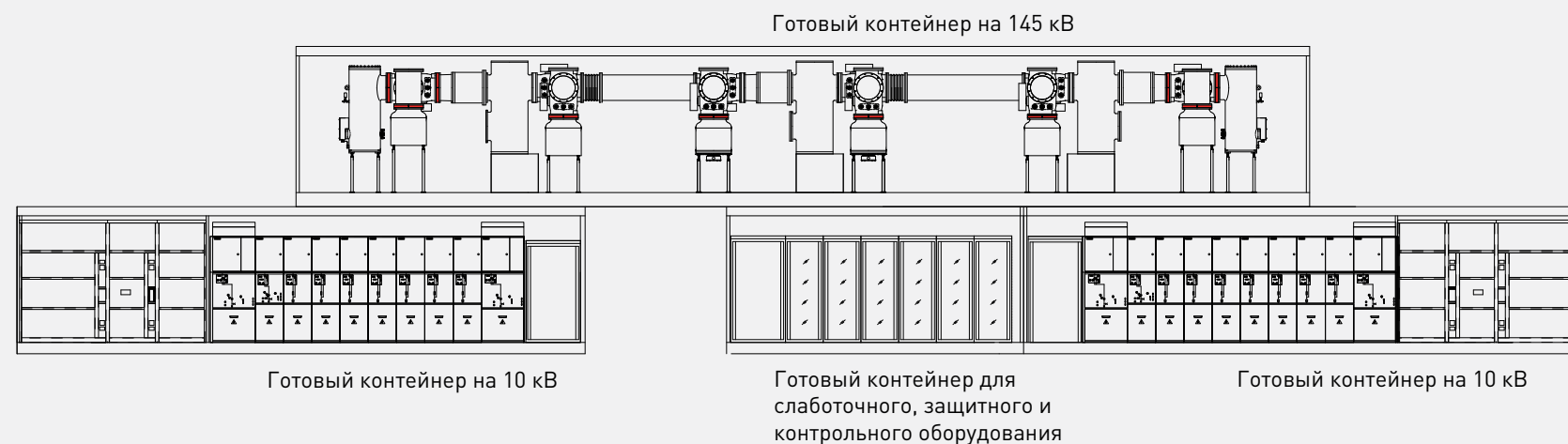
КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА – ГОТОВЫЕ МОДУЛИ

- › Конфигурируемые схемы - согласно пространству и топографии.
- › Электрическое оборудование находится в среде с постоянной температурой, влажностью, без пыли.
- › Подстанция, в основном, не требует ремонта и управляется дистанционно.
- › Схемы индивидуальной окраски улучшают внешний вид и украшают окрестности.
- › Передовые методы строительства обеспечивают срок службы в 60 лет.

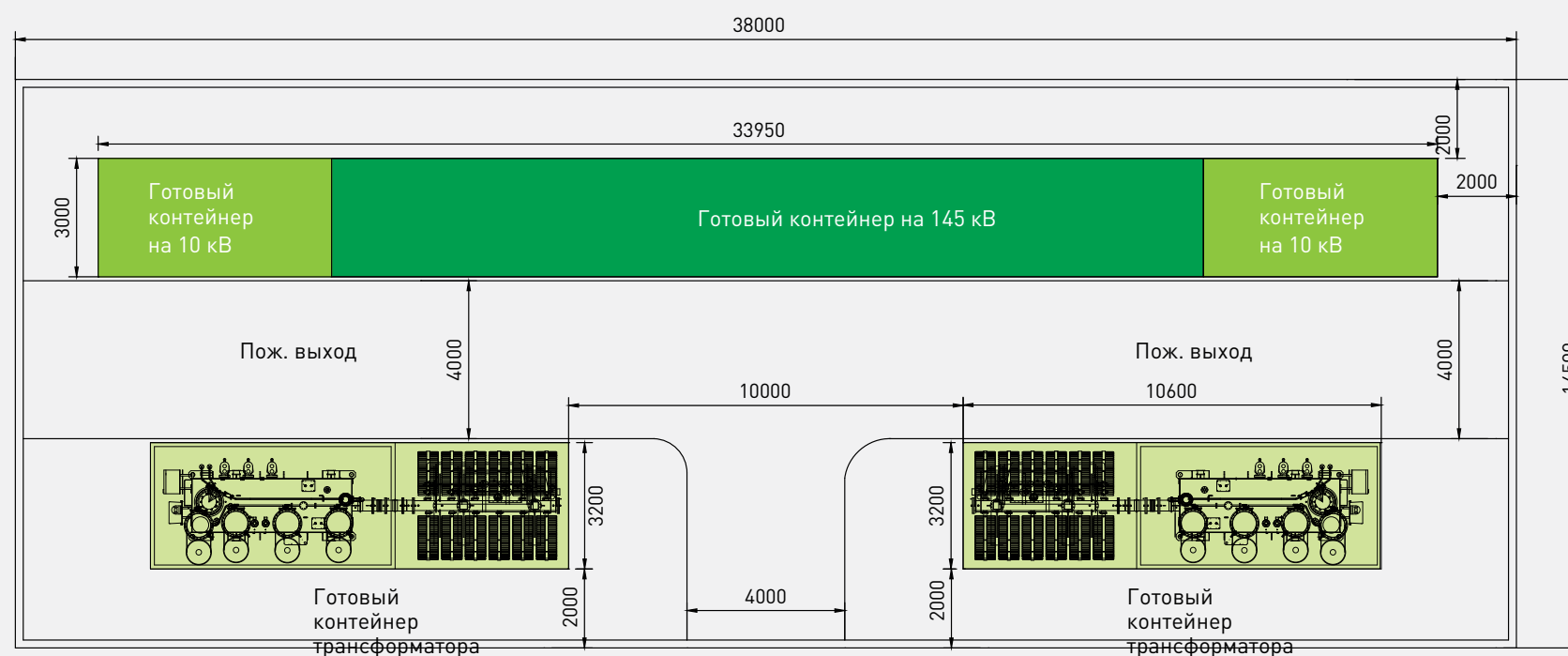
КЛЮЧЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ – ГОТОВЫЕ МОДУЛИ

- › Входные и выходные соединения экранированными кабелями.
- › Также доступен воздух для верхних втулок РУ с возд. изол.
- › Разрядники грозового перенапряжения.
- › Системы защиты периметра и видео наблюдения.
- › Внутреннее и внешнее освещение, аварийное освещение.
- › Система контроля положительного давления среды.
- › Система обнаружения дыма и контроля SF6 (с сигнализацией).
- › Балконы, лестничные клетки, запасные двери с аварийной планкой.

ВИД СБОКУ



ВИД СВЕРХУ



➤ ГОТОВЫЙ МОДУЛЬ КРУЭ 145кВ

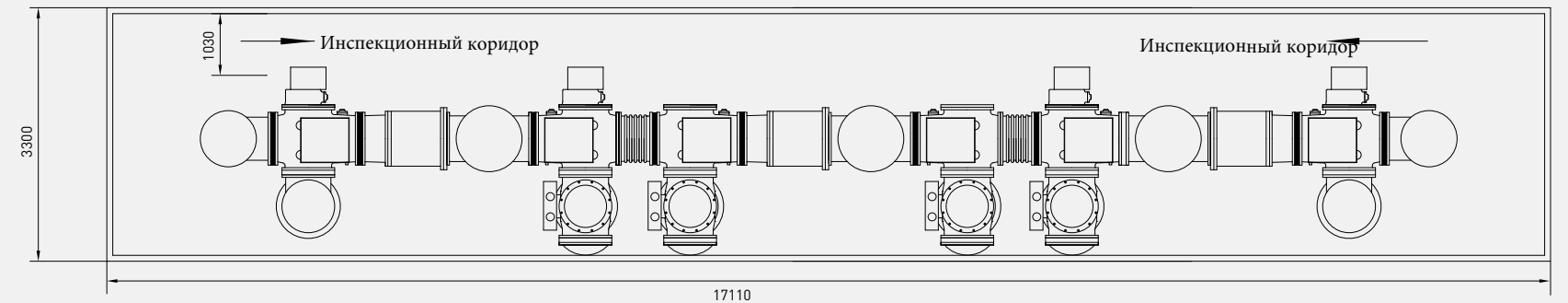
ФУНКЦИИ МОДУЛЕЙ РУ

- Входящие/исходящие 145 кВ линии (воздушные, кабельные).
- В основном, безремонтные модули.
- Компактная компоновка.
- Рабочее напряжение до 145 кВ, кратковременный выдерживаемый ток 40 кА, номинальный ток выключателя 3150 А, номинальный ток шины 4000 А.
- Дизайн с выключателем гашения дуги рассчитан на 10,000 механич. операций, а срабатывание по кор. замыканию - на 22 операции.
- В 3-позиционный переключатель интегрирован изоляционный и заземляющий выключатель (1 модуль).
- Каждый из 3-фазных модулей РУ всего 0.8 м в ширину.
- Баки из алюминиевого сплава обеспечивают защиту от коррозии и от потерь на вихревые токи.

СТРУКТУРНАЯ КОМПОНОВКА

- Стандартные, конфигурируемые, готовые модули для быстрой сборки.
- Отдельная отгрузка модулей для быстрой доставки.
- Внутренняя компоновка с фиксир. коридором обслуживания.
- Система контроля SF₆ с сигнализацией и автоматической системой вентиляции
- Технология амортизации смягчает воздействие сейсмической активности на РУ.

ВИД СВЕРХУ



➤ ГОТОВЫЕ МОДУЛИ РУ 15КВ И 36КВ

ФУНКЦИИ 15 КВ МОДУЛЯ

- Входящие и выходящие 15 кВ линии: наружная шина, кабель.
- Доступны безремонтные вакуумные выключатели.

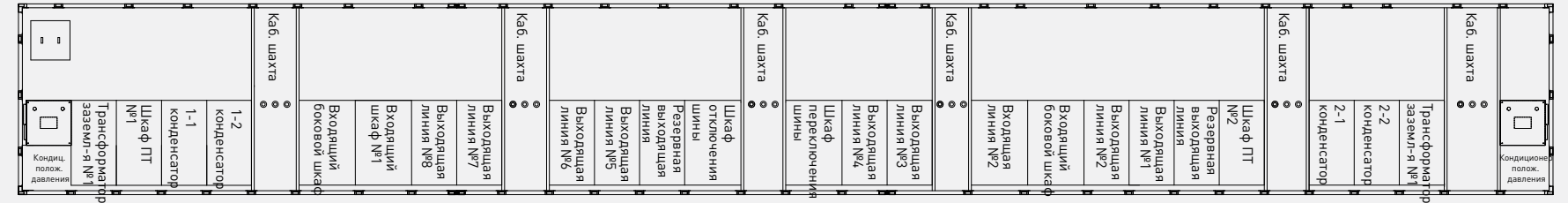
ФУНКЦИИ МОДУЛЯ 36 КВ

- Входящие и выходящие 36 кВ линии: кабель
- Полностью изолированное и герметичное РУ с газовой изоляцией не требует обслуживания, гарантируя надежную и безопасную работу.
- Доступны безремонтные SF6 и вакуумные выключатели.
- Четверть от размера эквивалентного стандартного модуля РУ с воздушной изоляцией.

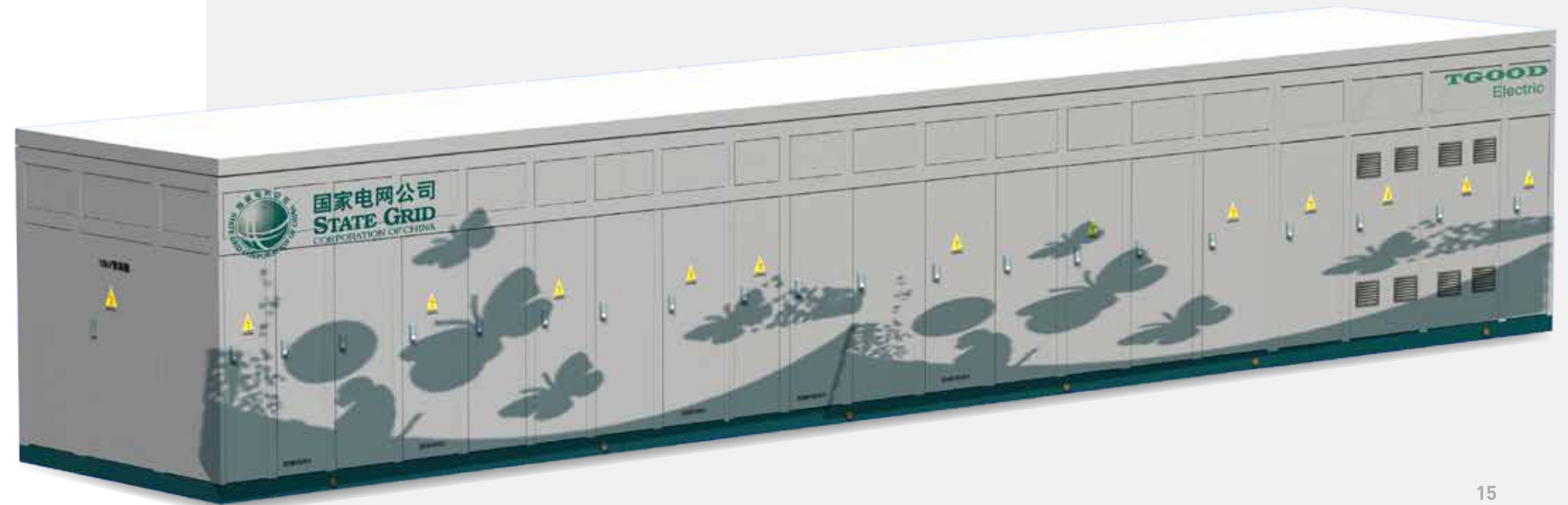
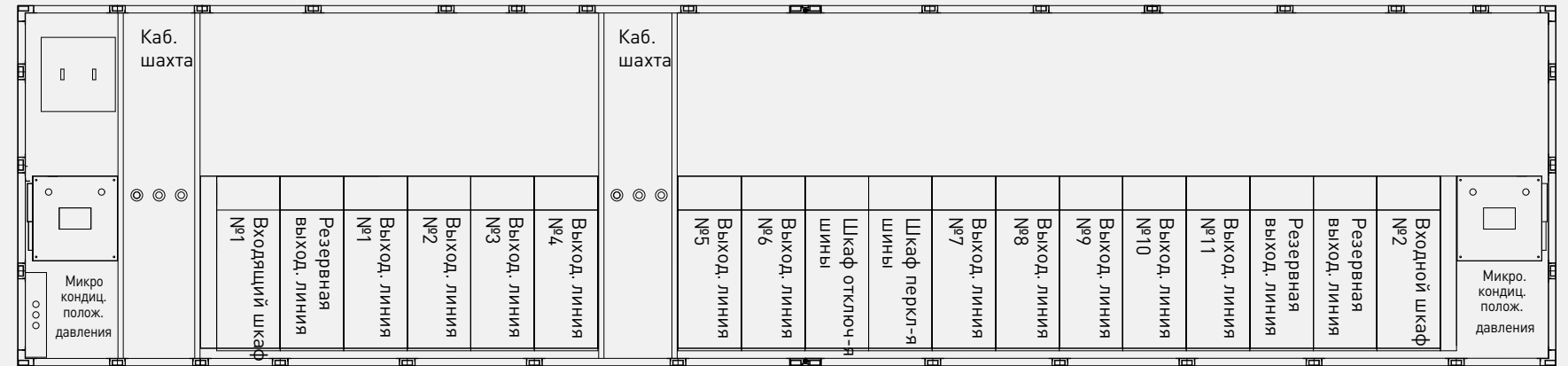
СТРУКТУРНАЯ КОМПОНОВКА

- Стандартные, конфигурируемые, готовые модули для быстрой сборки.
- Дугостойкий дизайн РУ немецкого производства обеспечит высокий уровень безопасности персонала.
- Дугостойкие двери шкафов РУ включают механическую блокировку (лабиринтовое уплотнение).
- Встроенные шкафы РУ предназначены под компактные и портативные модули.
- Однорядная компоновка упрощает доступ для обслуживания.
- Кабельная шахта встроена в модуль.
- Раннее оповещение (пожарная сигнализация и обнаружение отказов).

ВИД СВЕРХУ: 10КВ МОДУЛЬ



ВИД СВЕРХУ: 36КВ МОДУЛЬ

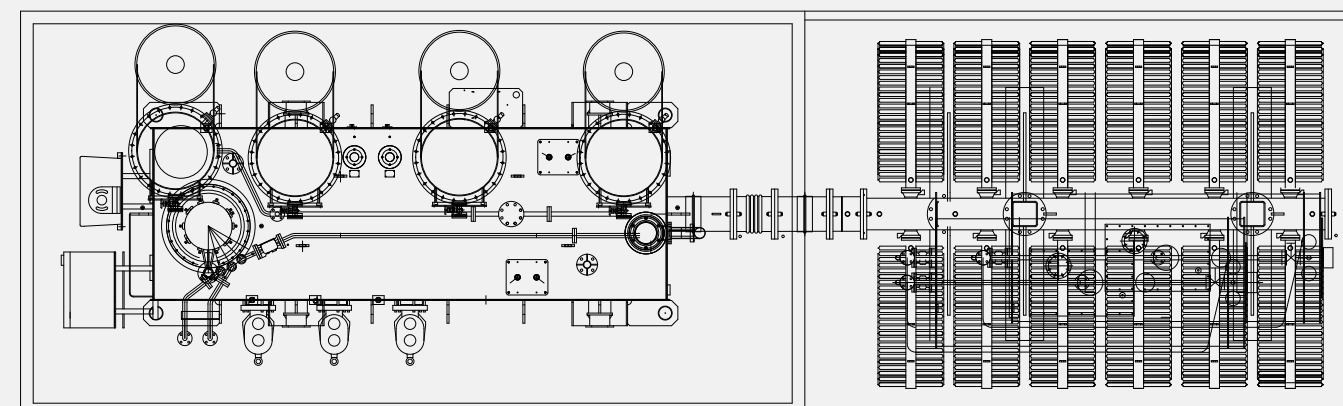


> ГОТОВЫЙ ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ МОДУЛЬ

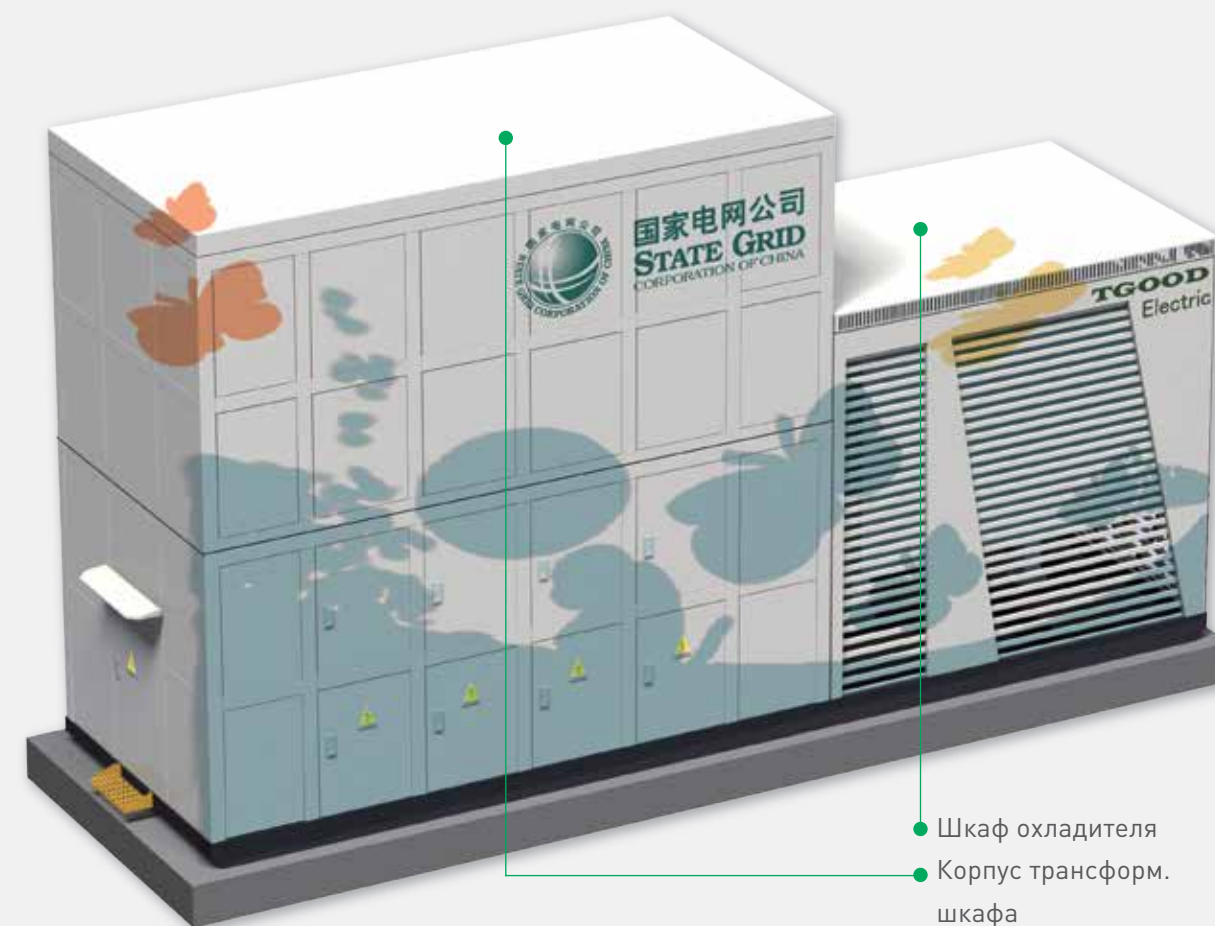
СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР

- > Диапазон мощности 20~60MVA без вентиляторов - в зависимости от плотности силовой нагрузки.
- > Обмотки силового трансформатора: может быть две или три обмотки.
- > Переключатели ответвлений с нагрузкой.
- > Корпус трансформатора полностью закрыт, а шкаф охладителя перфорирован (для охлаждения).
- > Онлайн анализатор газа в масле.
- > Изолированные кабельные вводы на 145 кВ (первичные) и 36/15 кВ (вторичные).
- > Стандартные, конфигурируемые, готовые модули для быстрой сборки.
- > Технология звукового барьера: немецкая технология понижает уровень шума от трансформатора до 40 дБ и ниже.
- > Технология межсетевого экрана: двойной стальной корпус позволяет внутренней стенке модуля заменить традиционный экран.
- > Технология электромагнитного экранирования: цельнометаллическое экранирование ослабляет электромагнитное излучение.

ВИД СВЕРХУ



ГОТОВЫЙ КОНТЕЙНЕР ТРАНСФОРМАТОРА



➤ МОДУЛЬ ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ

СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ

- Современные защитные релейные системы, спроектированные по высочайшим стандартам.

УПРАВЛЕНИЕ И АВТОМАТИКА

- Удаленный доступ к системам контроля обеспечивает управление подстанцией в реальном времени (при широком выборе систем SCADA для удаленного измерения и сбора данных).

ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ СТАНЦИИ

- Надежное и избыточное зарядное устройство постоянного тока и системы аккумуляторов обеспечат бесперебойное питание всех выключателей и контрольных устройств. Технология абсорбирующего стеклянного мата для аккумуляторов устраняет потребность в отдельном аккумуляторном отсеке.

СЕТЬ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

- Системы пожарной сигнализации, охраны, видео наблюдения и контроля окружающей среды.

ДОСТУП ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ

- Люк сзади обеспечивает удобный ремонт модулей вторичного оборудования.

ВИД СВЕРХУ



> ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

МОДУЛЬ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

- > Коррекция коэффициента мощности подстанции и/или фильтрация гармоник могут быть включены как модуль.
- > Батареи конденсаторов могут быть отрегулированы по требованиям.
- > Доступны фиксированные или вариативные этапы компенсации.

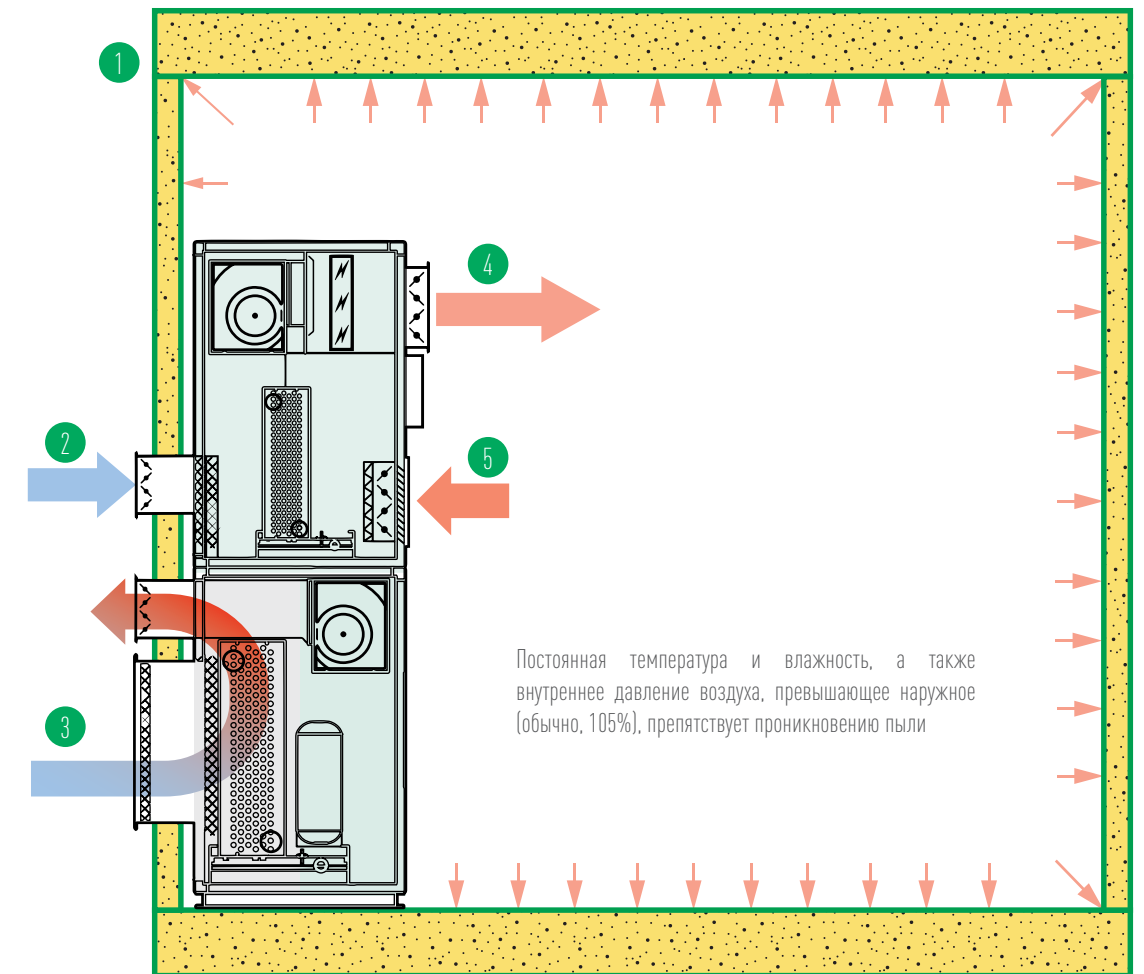
МОДУЛЬ ЗАЗЕМЛЕНИЯ НЕЙТРАЛИ

- > Пользователи могут выбирать между прямым заземлением, заземлением через резистор, реакторным или резонантным (катушка Петерсона) заземлением.
- > Также, доступно заземление трансформатора соединением "звезда-зигзаг".

СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КЛИМАТА И СИГНАЛИЗАЦИИ

- > Система обеспечивает идеальную среду для надежной работы и длительного срока службы электрических элементов.
- > Запатентованная система положительного давления и кондиционирования воздуха обеспечивает постоянную температуру, влажность и отсутствие пыли.
- > Система контроля положительного давления среды гарантирует, что давление внутри вагончика всегда превышает внешнее атмосферное давление (обычно, 105%) во избежание пыли. Эта технология была испытана и подтверждена в самых агрессивных рабочих средах (включая высокогорную железную дорогу в Тибете).
- > Система сигнализации определяет отклонения от стандартных рабочих допусков (для обеспечения безопасной работы).
- > Пож. сигнализация раннего предупреждения калибрована для обнаружения риска пожара задолго до образования видимого дыма, снижая риск ложных срабатываний.
- > Система контроля климата использует тепловой насос для точного контроля температуры и влажности вагончика в любой момент.

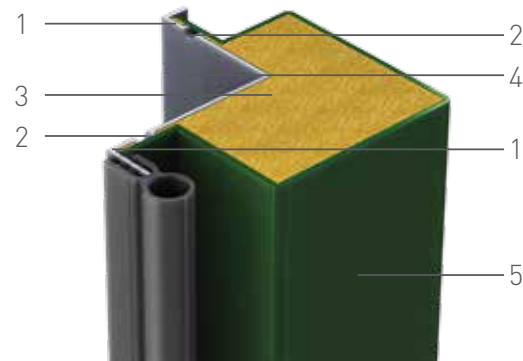
> Система контроля климата для обеспечения положительного давления



- | | |
|---|--|
| 1. Панели с пеноизоляцией (с технологией отсекания мостика) | 4. Обратный воздух (внутренний воздух смешивается с подпиточным для поддержания положительного давления) |
| 2. Подпиточный воздух снаружи | 5. Внутренний воздух |
| 3. Откачка теплового насоса (показано охлаждение здания) | |

> ДИЗАЙН БЛОЧНО-МОДУЛЬНОГО ЗДАНИЯ

Наши методы изоляции эффективно устраняют тепловые мосты между стальными элементами, обеспечивая лучшие тепловые характеристики в индустрии БМЗ

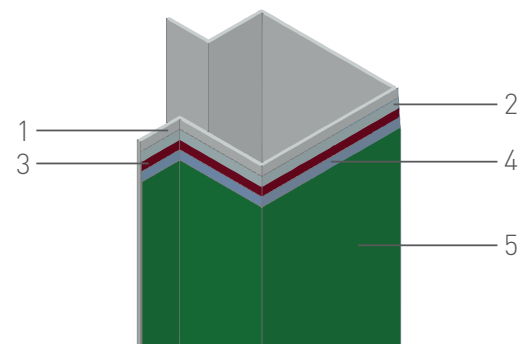


ИЗОЛЯЦИЯ: УГЛОВАЯ КОЛОННА

1. Тепловой барьер
2. Точечный шов
3. Инжектированная пенная изоляция
4. Внутренняя металлическая поверхность
5. Наружная металлическая поверхность

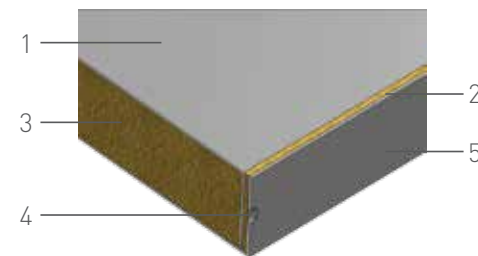
МНОГОСЛОЙНАЯ АНТИКОРРОЗИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

1. Стальная рама (пескоструйная очистка)
2. Слой горячего цинкования
3. Слой цинкования + краски
4. Эпоксидное покрытие
5. Лаковая отделка под молоток



ИЗОЛЯЦИЯ: ПАНЕЛЬ

1. Внутренняя металлическая обшивка
2. Тепловой барьер
3. Инжектированная пенная изоляция
4. Точечный шов
5. Наружная металлическая обшивка



ТИПОВЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

- > Шкафы РУ приварены к полу вагончика для структурной целостности.
- > Конструкция стены: 2.5 мм холоднокатаная стальная пластина.
- > Конструкция кровельной панели: 2 мм холоднокатаная стальная пластина.
- > Уровень защиты от механического воздействия: 1K10.
- > Уровень сейсмической активности: горизонтальное ускорение 0.25g.

ДВУСЛОЙНЫЕ ПАНЕЛИ

- > Изолированные панели толщиной не менее 50 мм - для эффективного поддержания внутренней температуры "электрического дома" (в любое время года и при любых условиях среды).

ТЕПЛОВОЙ БАРЬЕР

- > Инжектированная пенная изоляция с терморазрывом между панелями эффективно препятствует переносу тепла и устраняет конденсацию.

ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЕ ШВЫ

- > Резиновые прокладки соответствуют уровню IP33D (на дверях). Швы панелей БМЗ- не менее IP54.

КЛАСС ОГНЕСТОЙКОСТИ

- > Опционально, конструкции рассчитаны на 2 часа огнестойкости.

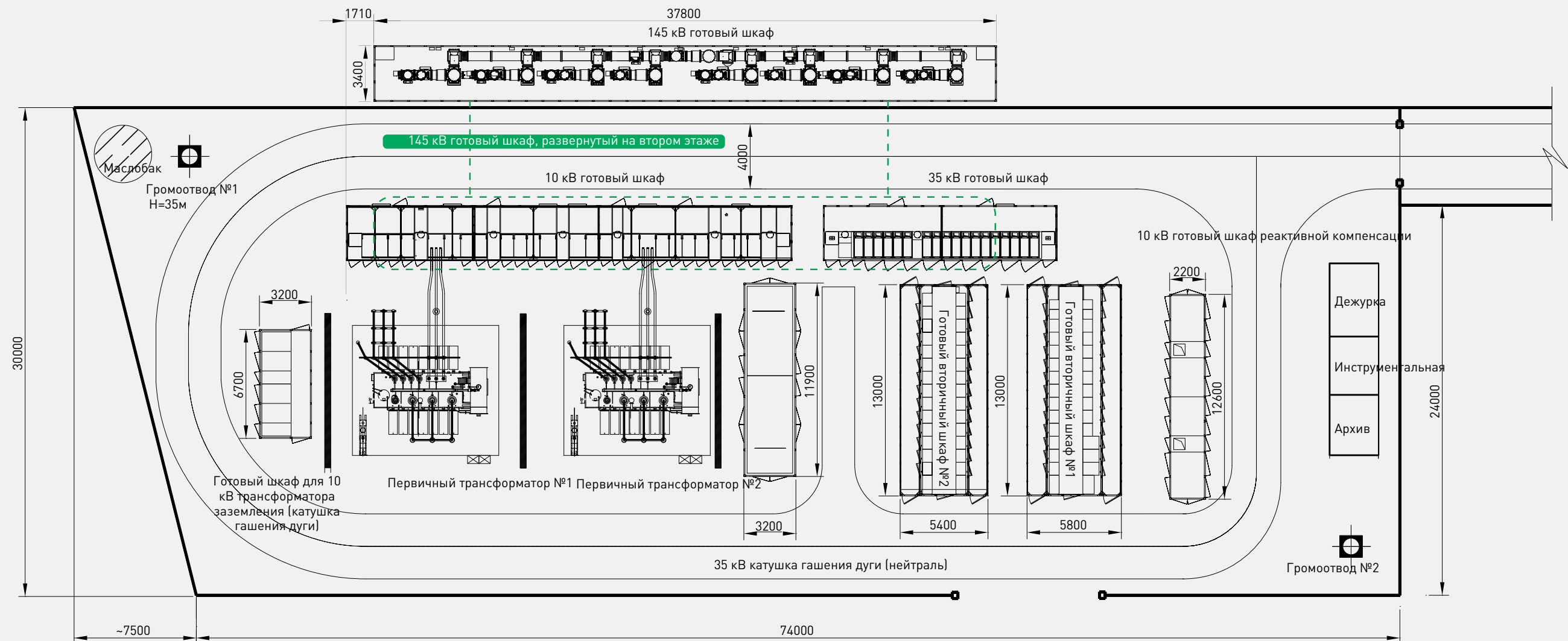
ВЕТРОЗАЩИТНАЯ ДВЕРЬ

- > Ветрозащитная дверь остается открытой под углом 90 градусов, чтобы обеспечить безопасность персонала в зонах сильного ветра.

АНТИКОРРОЗИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

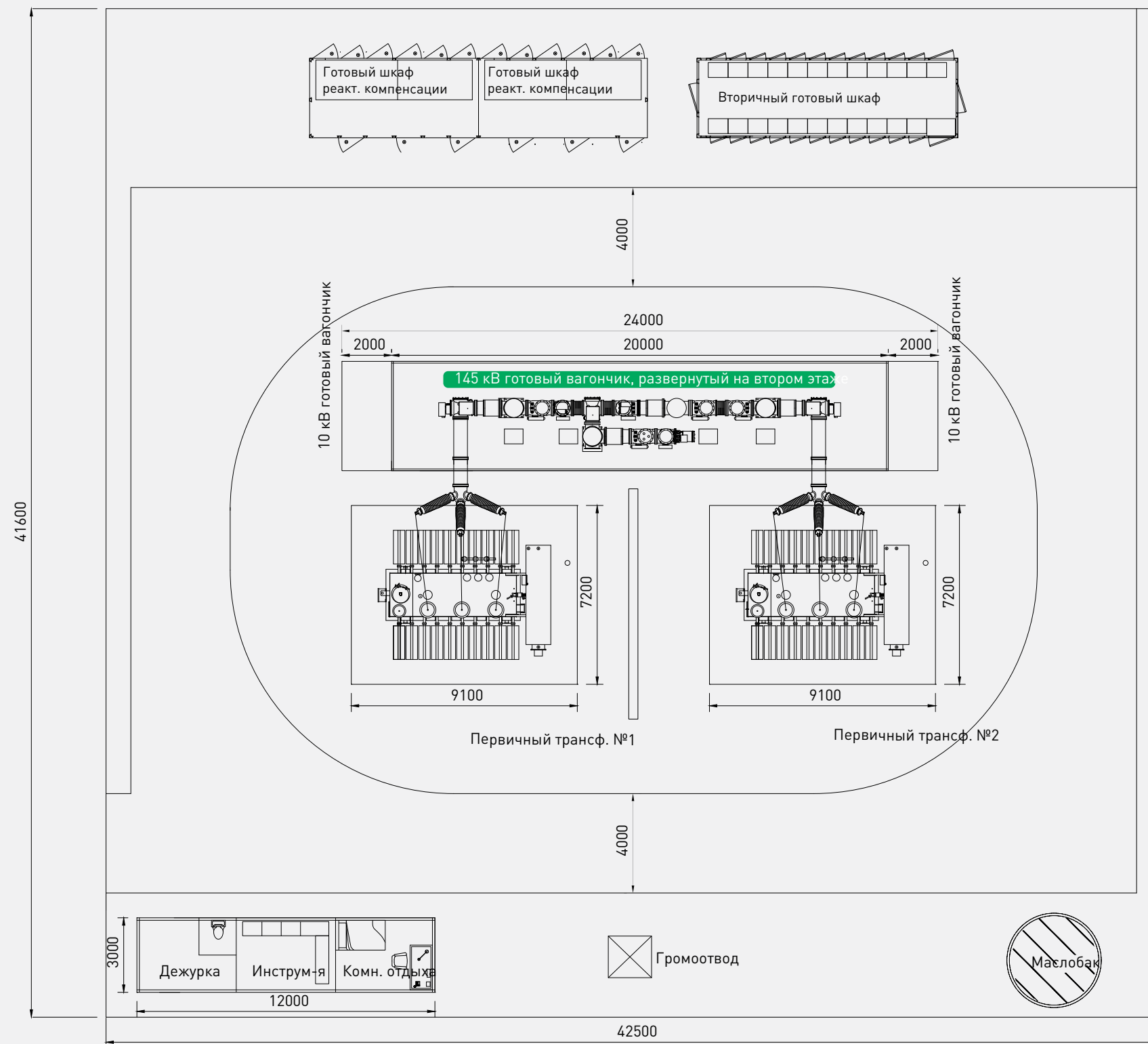
- > Многослойная антикоррозионная технология обеспечивает 30 лет сопротивления коррозии (до повторной отделки) и срок службы в 60 лет.
- > Линейки продукции для покрытия и нанесения разработаны компанией Nordson, США.
- > Лаковая отделка под молоток включает анти-УФ покрытие, обеспечивающее не менее 10 лет сопротивления выцветанию и окислению

ПОЭТАЖНАЯ ПЛАНИРОВКА 145КВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИЛОВОЙ СТАНЦИИ В ЮЛИНЕ, ПРОВИНЦИЯ ШАНЬСИ, КИТАЙ



Проект	Фин. этап	Текущ. этап	Примеч-я
Первичн. трансформ.	2X50MVA	2X50MVA	
145 кВ вых. линия	6-вых.	5-вых.	1 резервный
35 кВ вых. линия	14-вых.	140-вых.	
10 кВ вых. линия	10-вых.	10-вых.	
10 кВ бат. конд.	1X4.8+1X3.6MVar	1X4.8+1X3.6MVar	
10 кВ кат. гаш-я дуги	2x230кВА	2x230кВА	

ПОЭТАЖНАЯ ПЛАНИРОВКА 145КВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИЛОВОЙ СТАНЦИИ В ХАНЬДАНЕ, ПРОВИНЦИЯ ХЭБЭЙ, КИТАЙ



Проект	Фин. этап	Текущ. этап	Примеч-я
Первичн. трансформ.	2X50MVA	2X50MVA	
145 кВ вых. линия	2-вых.	2-вых.	1 резервный
10 кВ вых. линия	8-вых.	8-вых.	

Конденсатор реактивной компенсации настроен как готовый 3-фазный каютный сборный шунтирующий конденсатор (устройство реактивной компенсации СВГ)



www.tgood.com

TGOOD CENTRAL ASIA

central.asia@tgood.com