

1 / Комплектные трансформаторные подстанции в бетонной оболочке.



Введение

ZPUE Koronea Group производит комплектные трансформаторные подстанции на протяжении 20 лет. Многолетний опыт с высокоспециализированными инженерными знаниями позволили создать широкий спектр решений в сферах энергетики, промышленности, возобновляемых источников энергии, а также в сфере железнодорожного транспорта. Производство почти 2000 тысяч подстанций в год позволяет ZPUE Koronea Group занимать лидирующие позиции в этой области на европейском рынке. На протяжении многих лет компания является значимым и надежным партнером и поставщиком на европейском и мировом рынках.

Конструкция подстанции

Подстанции в бетонных оболочках типа Mrw-b - это контейнеры, состоящие из трех монолитных железобетонных элементов, выполненных в классе С30/37: фундамента, корпуса, а также крыши. В фундаменте имеются выделенные отсеки: герметичные поддоны для масла (маслоприемники), способные вместить в случае аварии не менее 100% объема масла из установленных в подстанции трансформаторов, а также кабельный отсек с пропускными для кабелей ВН и НН. В главном корпусе находятся распределительные устройства ВН и НН, устройства дистанционного управления, а также сигнализации, измерительные системы, трансформаторы, агрегаты и другие устройства, предусмотренные проектом. Альтернативно крыша может быть выполнена полностью из металла либо как накладка на бетонную крышу. В стандартном исполнении конструкция подстанции позволяет установку герметичных трансформаторов мощностью до 2500 кВА.

В нашем предложении есть также решения, предусматривающие установку трансформаторов большой мощностью (до 4 МВА) в различных вариантах выполнения (масляные с поддоном, с литой изоляцией, специализированные). В связи с их спецификой, такие решения необходимо предварительно согласовывать с производителем подстанций. Монтаж трансформатора осуществляется через двери отсека трансформатора либо сверху, после снятия крыши, а его обслуживание только после открытия дверей отсека. Вентиляционные отверстия с алюминиевыми жалюзи гарантируют степень защиты IP 23D либо дополнительно IP 43 (IP 54). В полу коридора обслуживания находится люк в фундаментную чашу, которая одновременно является кабельным отсеком. В зависимости от назначения, в подстанциях устанавливаются распределительные устройства ВН производства ZPUE Koronea Group:

- ВН — первичное распределение энергии: RELF, RELF ex, RXD, RXD 36.
- ВН — вторичное распределение энергии: Rotoblok, Rotoblok SF, Rotoblok VCB, TPM либо другие по согласованию с производителем.

Для низкого напряжения применяются такие распределительные устройства, как: RN-W, ZR-W, Instal-Blok, Sivascon либо другие после согласования с производителем. Вышеупомянутые распределительные устройства являются независимыми встраиваемыми элементами, а их обслуживание происходит из общего коридора внутри подстанции.

Связь между распределительным устройством ВН и трансформатором, а также между трансформатором и распределительным устройством НН осуществляется с помощью кабелей или специально выполненных шин мостами или шинопроводами.

Параметры подстанции		
	Распределительное устройство	
	ВН	НН
U _r - Номинальное напряжение	До 36 кВт	До 1000 В
I _r - Номинальный ток	До 4000 А	До 6300 А
I _k - Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	До 40 кА (3с)	До 105 кА (1с)
I _p - Пиковый номинальный выдерживаемый ток	До 100 кА	До 231 кА
f _r - Номинальная частота	50/60 Гц	
Максимальная мощность трансформатора	До 4000 кВА	
Степень защиты	IP 23D До IP 43 (IP 54)	

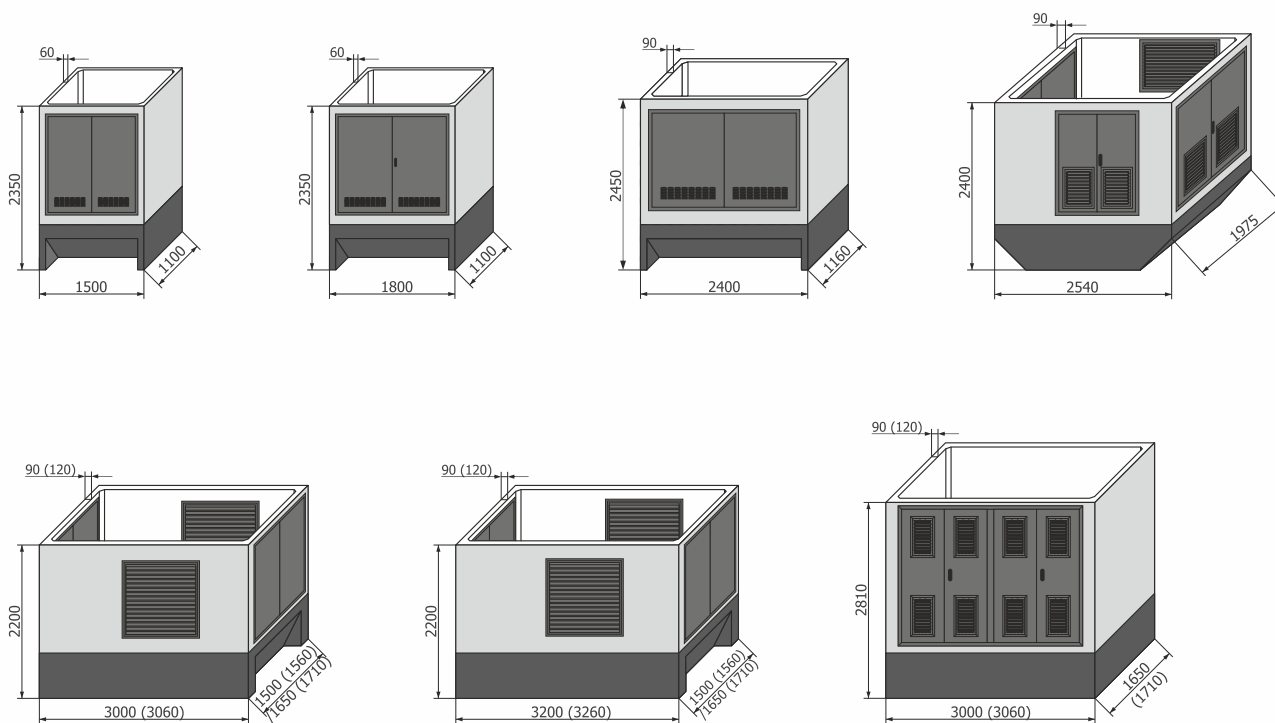
Подстанции испытаны в соответствии с действующими нормами в аккредитованных европейских лабораториях.

Соответствие нормам

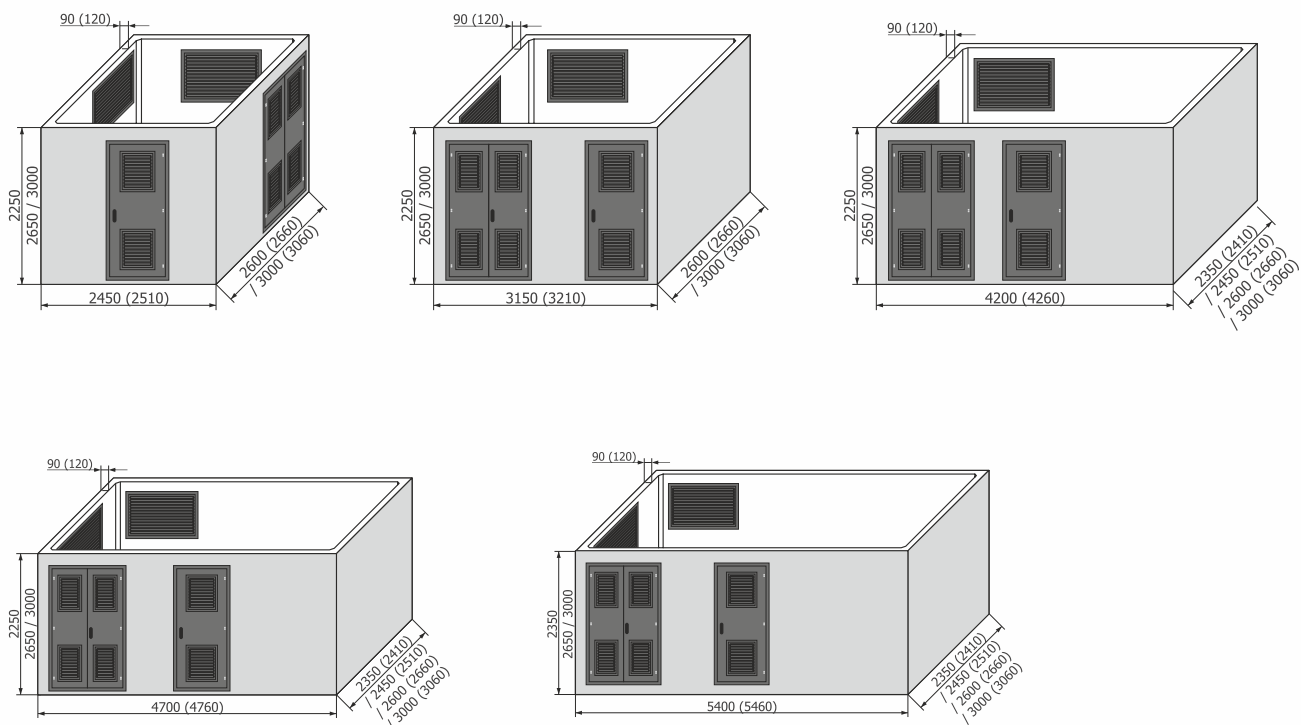
- PN-EN 62271-202** - Высоковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 202. Высоковольтная/низковольтная сборная подстанция; + соответствующие нормы

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОИЗВОДИМЫХ КОРПУСОВ

Бетонные корпуса, предназначенные для подстанций с внешним коридором обслуживания



Бетонные корпуса, предназначенные для подстанций с внутренним коридором обслуживания

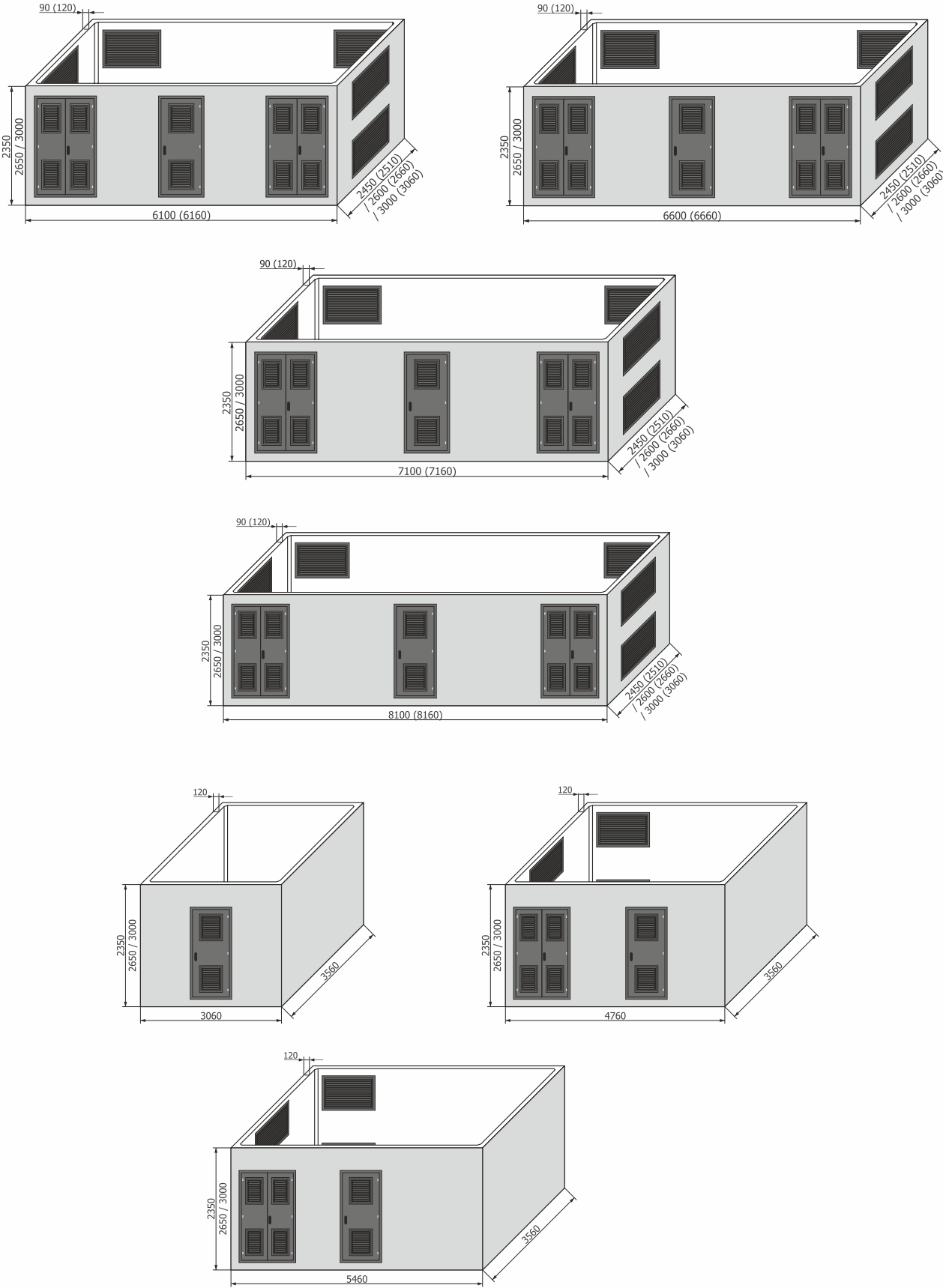


Примечание:

В примерах приведена стандартная высота корпусов, по запросу доступны корпуса с высотой до 3500 мм.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОИЗВОДИМЫХ КОРПУСОВ

Бетонные корпуса, предназначенные для подстанций с внутренним коридором обслуживания



Примечание:
В примерах приведена стандартная высота корпусов, по запросу доступны с высотой до 3500 мм.

СТАНДАРТНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ КРЫШ

Плоская бетонная крыша



Металлическая четырехскатная крыша (конвертом)



Металлическая двускатная крыша



НЕСТАНДАРТНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ КРЫШ - примеры

Металлическая двускатная высокая крыша



Металлическая односкатная крыша



Металлическая четырехскатная высокая крыша (конвертом)



ВИДЫ ПОКРЫТИЯ КРЫШ - примеры

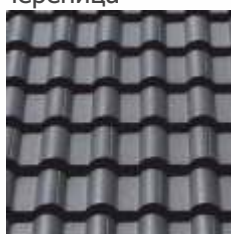
Битумный гонт



Металлочерепица



Керамическая черепица

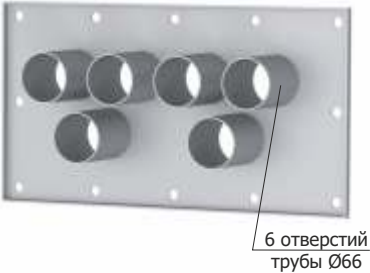


Примечание:

Возможно выполнение иной крыши по индивидуальному проекту.

Втулки среднего и низкого напряжения

Вид и габариты пропусков высокого напряжения



Вид и габариты пропусков низкого напряжения



Другие системы уплотнений —уплотнительные муфты типа GPK

Вид и габариты пропусков высокого напряжения (GPK - 125)



Кабель АПВВнг-LS	d [мм]
1x70 [мм²]	3x15,9
1x120 [мм²]	3x19,8
1x240 [мм²]	3x27,8

Вид и габариты пропусков низкого напряжения (GPK - 110)



Кабель ВВГнг-LS	d [мм]
4x70 [мм²]	1x30,7
4x120 [мм²]	1x37,7
4x240 [мм²]	1x50,9

Кабель ПуГВ	d [мм]
1x70 [мм²]	1x17
1x120 [мм²]	1x22
1x240 [мм²]	1x30

Другие системы уплотнений — уплотнительные муфты типа SDF 100

уплотнительная муфта SDF 100

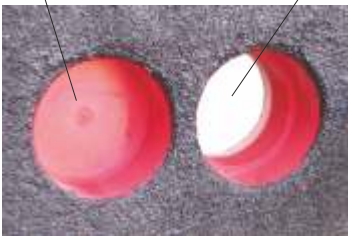


Уплотняющая прокладка HSD 100



Уплотняющая прокладка HSD 100 адаптирована для монтажа кабелей с внешним диаметром от 18 мм до 65 мм

уплотнительная муфта SDF 100 вмонтирована в бетонный фундамент



уплотнительная муфта SDF 100 вмонтирована в бетонный фундамент без крышки

уплотнительная муфта SDF 100 с вмонтированной уплотняющей прокладкой HSD 100 и кабелем ВВГнг-LS



уплотнительная муфта SDF 100 с вмонтированной уплотняющей прокладкой HSD 100, защитным спиральным шлангом и кабелем ВН

Примечание:
Существует возможность применения других систем уплотнения.

Внутренняя и внешняя поверхности стен покрыты акриловой штукатуркой. Все металлические элементы, вмонтированные на внешней стороне подстанции, выполнены из алюминия, лакированного порошком согласно палитре RAL. Возможные цвета и внешний вид фасада предлагаются в стандартной версии (таблица ниже). Существует возможность выполнения подстанции согласно индивидуальным архитектурным требованиям с учетом всех доступных средств и материалов для оформления бетонных и металлических поверхностей (двери, вентиляционные жалюзи) и кровельных обработок.

СТАНДАРТНЫЕ НАБОРЫ ЦВЕТОВ

Цвет корпуса (акриловая штукатурка)		Цвет	Цвет столярки (двери, жалюзи, а также крыши)	
Белый		RAL 9016	RAL 9016	
TEXAS TX2		RAL 1013	RAL 7032	
ETNA ET2		RAL 7044	RAL 3003	
FLORIDA FL2		RAL 1015	RAL 5010	
ATLANTIC AT2		RAL 7047	RAL 6001	
MADEIRA MD1		RAL 1015	RAL 7024	
SAVANNE SV4		RAL 1001	RAL 8004	
POLAR PL1		RAL 7047	RAL 8007	
BALI BL2		RAL 6019	RAL 8017	

Примечание:

Цвета, показанные в таблице, могут отличаться от действительных! При выборе цвета следует всегда сравнивать его с оригинальным шаблоном цветов.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОДСТАНЦИИ СОГЛАСНО ПРАВИЛАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Расположение подстанции должно осуществляться в соответствии с постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 "О противопожарном режиме", Постановление Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. N 160

"О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон"

ВАРИАНТЫ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

В каталоге представлены примерные варианты трансформаторных подстанций. Благодаря многолетнему опыту, а также команде квалифицированных инженеров, мы без труда можем создавать проекты, отвечающие индивидуальным пожеланиям даже самых требовательных клиентов.



ZPUE Koronea Group - один из немногих производителей комплектных трансформаторных подстанций, владеющих собственным автопарком. Целью предоставления транспортных услуг является снижение затрат на доставку устройств ZPUE Koronea Group и повышение качества обслуживания клиента. В нашем предложении имеется транспорт с допустимой полной массой в 70 тонн, который может перевозить до 50 тонн груза. Наши тягачи - это модели последнего поколения с эмиссией выхлопных газов Euro6 (допустимая норма эмиссии выхлопов в новых транспортных средствах, продаваемых на территории Евросоюза).

ПРИМЕР ТРАНСПОРТИРОВКИ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ



Первым этапом установки подстанции являются земляные работы. В подготовленном котловане следует смонтировать внешний контур заземления подстанции в соответствии с локальными требованиями заземления электроэнергетических устройств.

Под фундаментом следует сделать песчано-гравийную подушку толщиной не менее 20 см (состояние после уплотнения). Толщина песчано-гравийной подушки должна быть адаптирована к местным водно-грунтовым условиям и местному промерзанию грунта. Поверхность песчано-гравийной подушки должна быть выровнена в плоскости основания подстанции, а качество подготовки основания при земляных работах должно быть подтверждено в акте сдачи-приемки работ.

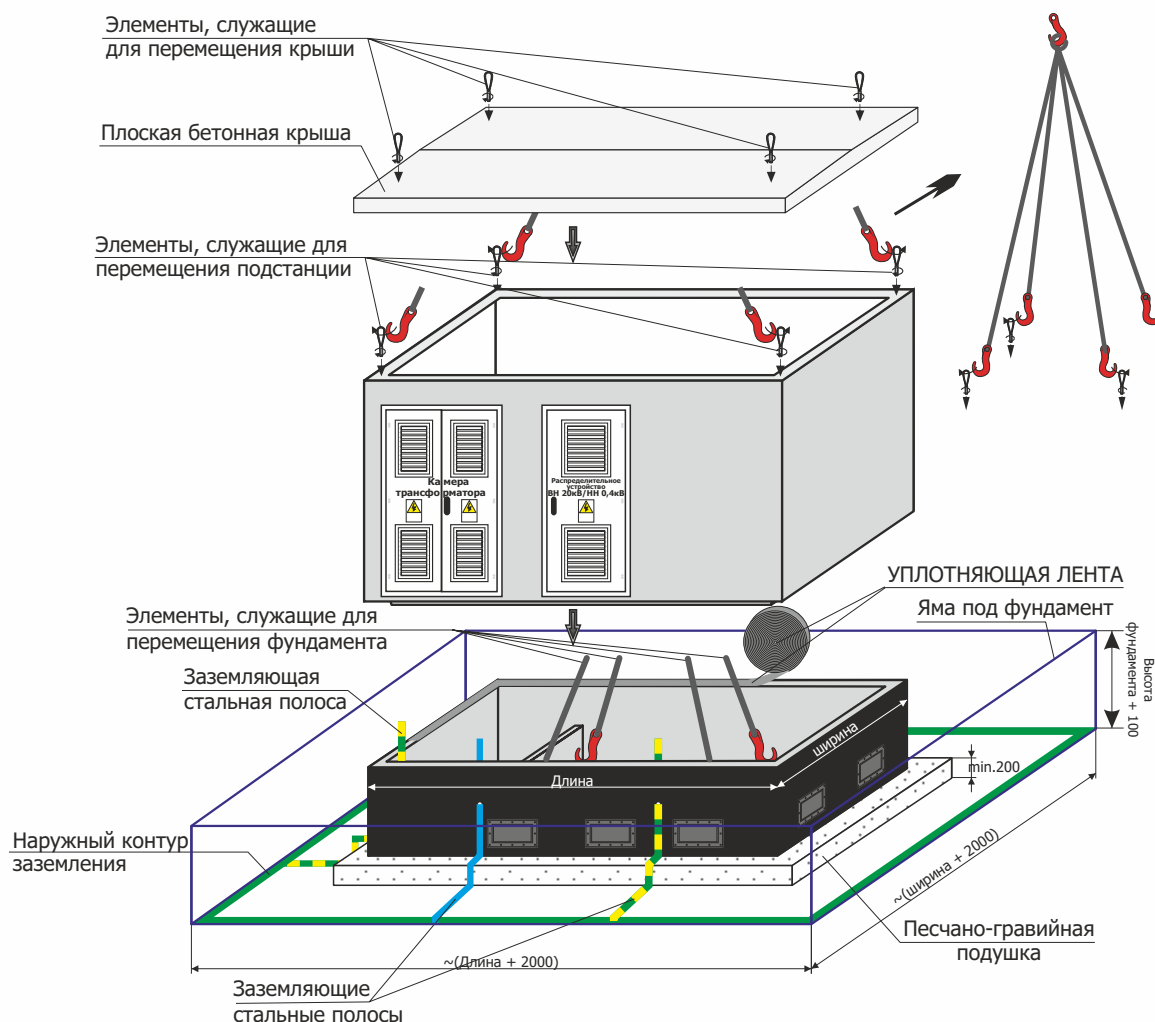
На подготовленное место следует установить фундамент подстанции. На стены фундамента подстанции кладется один слой уплотняющей ленты. Следует обратить внимание на то, чтобы уплотняющая лента накладывалась ровно (чтобы не было двойного слоя). При укладке уплотняющей ленты не следует ее растягивать - это может привести к ее повреждению или деформации.

На готовый фундамент ровно устанавливается главный корпус подстанции, а затем крыша.

Подсыпка под фундамент делается поэтапно уплотненными 20 см слоями фильтрующего грунта. При закапывании ямы обратите особое внимание на стыки со стеной фундамента, чтобы избежать повреждения гидроизоляции вертикальных поверхностей. Соблюдайте особую осторожность в месте ввода кабелей в кабельные проходы, так как механическое уплотнение может привести к повреждению муфт либо кабелей.

Важно, чтобы стены фундамента были как минимум на 10 см выше уровня грунта. Перед установкой в сложных и тяжелых условиях (низинах, горных местностях) рекомендуется выполнить отдельный индивидуальный проект с необходимой инженерно-геологической документацией под строительным надзором уполномоченных лиц.

ПРИМЕРНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ПОДСТАНЦИИ



Примечание:

Вышеуказанная схема размещения предназначена для подстанции размером не больше чем:
Длина: 5460; ширина: 3060; высота: 2350.

Комплектные трансформаторные подстанции

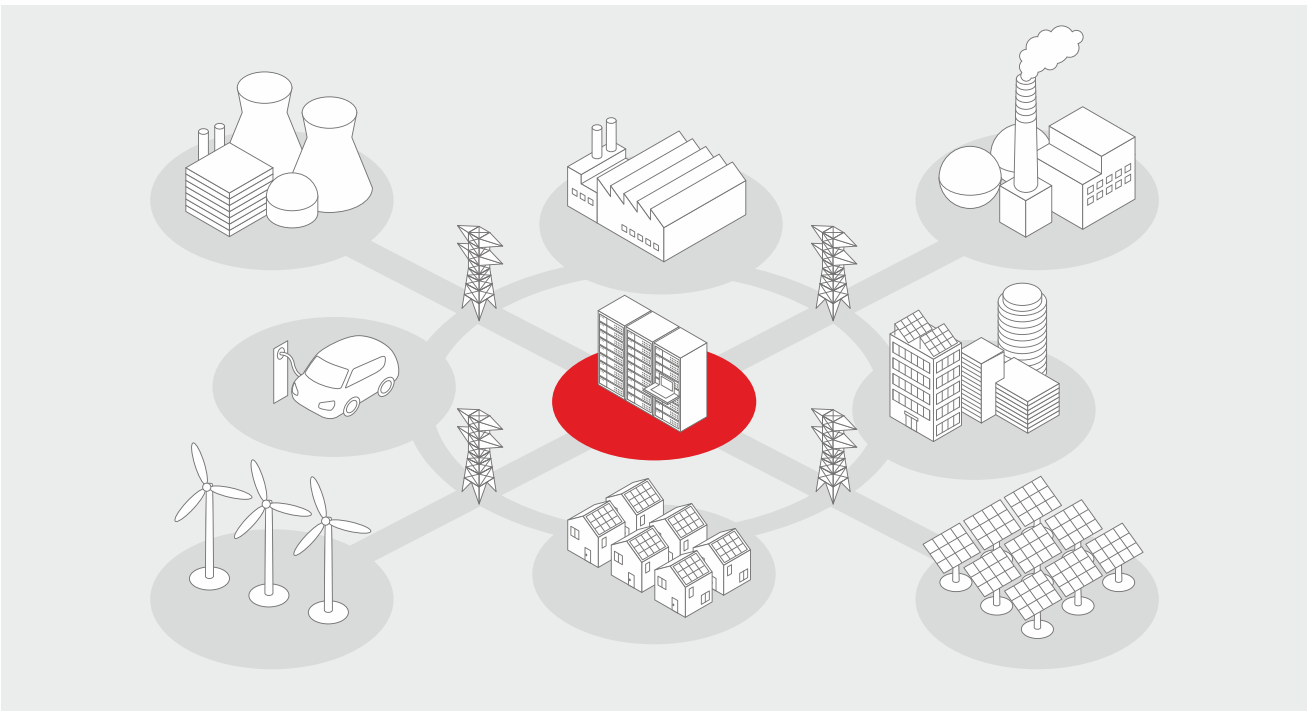
1.1 / Система «умного» управления энергией SMART GRID

Введение

Чтобы в полной мере удовлетворить потребности своих клиентов, ZPUE Koronea Group включила в свой ассортимент устройства, разработанные с помощью новейших технологий, которые интегрированы с системами управления электросетями. Чтобы упростить интеграцию множества систем, появилась идея создания единой «умной» системы управления электроэнергетической сетью - "Smart Grid".

Она состоит из устройств и технологий, позволяющих управлять распределительными и магистральными сетями. Акцент сделан на автоматизацию процессов для динамичного управления магистральными и распределительными сетями с помощью коммутационных, измерительных и контрольных точек и узлов, размещенных в разбросанной энергетической инфраструктуре.

Целью является создание единой логически взаимосвязанной системы, повышающей техническую и экономическую эффективность генерации электроэнергии. Автоматизация распределительных сетей требует установки «умных» исполнительных устройств, оснащенных элементами телемеханики и защитной автоматики. Предоставление широкого спектра функций, в том числе телемеханики, релейной защиты, анализ качества электроэнергии, мониторинга состояния плавких вставок предохранителя.



Связь с центрами
наблюдения
в пределах
сети Smart Grid



Примером устройств производства ZPUE Koronea Group, предназначенных для использования в распределительных электроэнергетических сетях в системе SmartGrid, являются городские малогабаритные трансформаторные подстанции, оснащенные распределительными устройствами ВН, а также НН с высокими технологическими параметрами и возможностью удаленного мониторинга и управления.

Стандартным оснащением подстанций являются распределительные устройства ВН, обладающие разнообразными возможностями их реализации, со встроенной системой соединителей с моторными приводами, благодаря которым возможно местное либо дистанционное управление функциями «вкл.» и «выкл.» выбранных соединителей. О состоянии работы нас информирует система вспомогательных контактов, установленная во всех стратегически важных пунктах распределительного устройства (состояние выключателей нагрузки, выключателей заземления, закрытых крышках, состояние газа SF₆). Эта система в совокупности с отдельными встроенными контроллерами в каждую функциональную ячейку распределительного устройства составляет элемент логической блокировки, которая предотвращает выполнение ошибочных коммутационных операций и без сомнения влияет на безопасность обслуживания распределительного устройства.

Еще одним очень важным составляющим элементом подстанции является распределительное устройство НН, оснащенное предохранительными выключателями нагрузки с модулями контроля состояния аппарата, а также состояния плавких вставок предохранителей.

В распределительном устройстве можно установить измерительные системы, благодаря которым возможен контроль питания и отдачи, расчет используемой энергии отдельными получателями, а также передача данных в диспетчерскую систему.

Следующим примером устройств, предназначенных для системы Smart Grid, являются кабельные соединения ВН в бетонных корпусах типа ZK-SN, благодаря которым возможно разветвление кабельной линии от кабельных каналов, присоединение к ним абонентских станций, а также выполнение переключений в распределительных сетях.

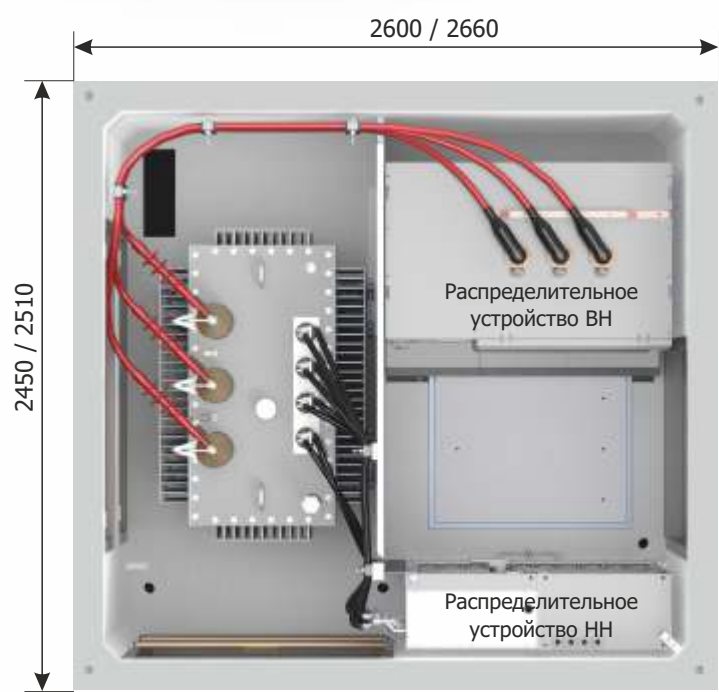
Стандартным оснащением вышеупомянутых соединений являются современные распределительные устройства ВН типа ТРМ с похожим оснащением, как в трансформаторных подстанциях, гарантирующим дистанционный мониторинг и управление. Следует обратить внимание на инновационную систему питания устройств собственных нужд, базирующуюся на трансформаторе непосредственно запитанном от главных шин распределительного устройства ВН, который взаимосвязан с блоком питания, а также батареей аккумуляторов.

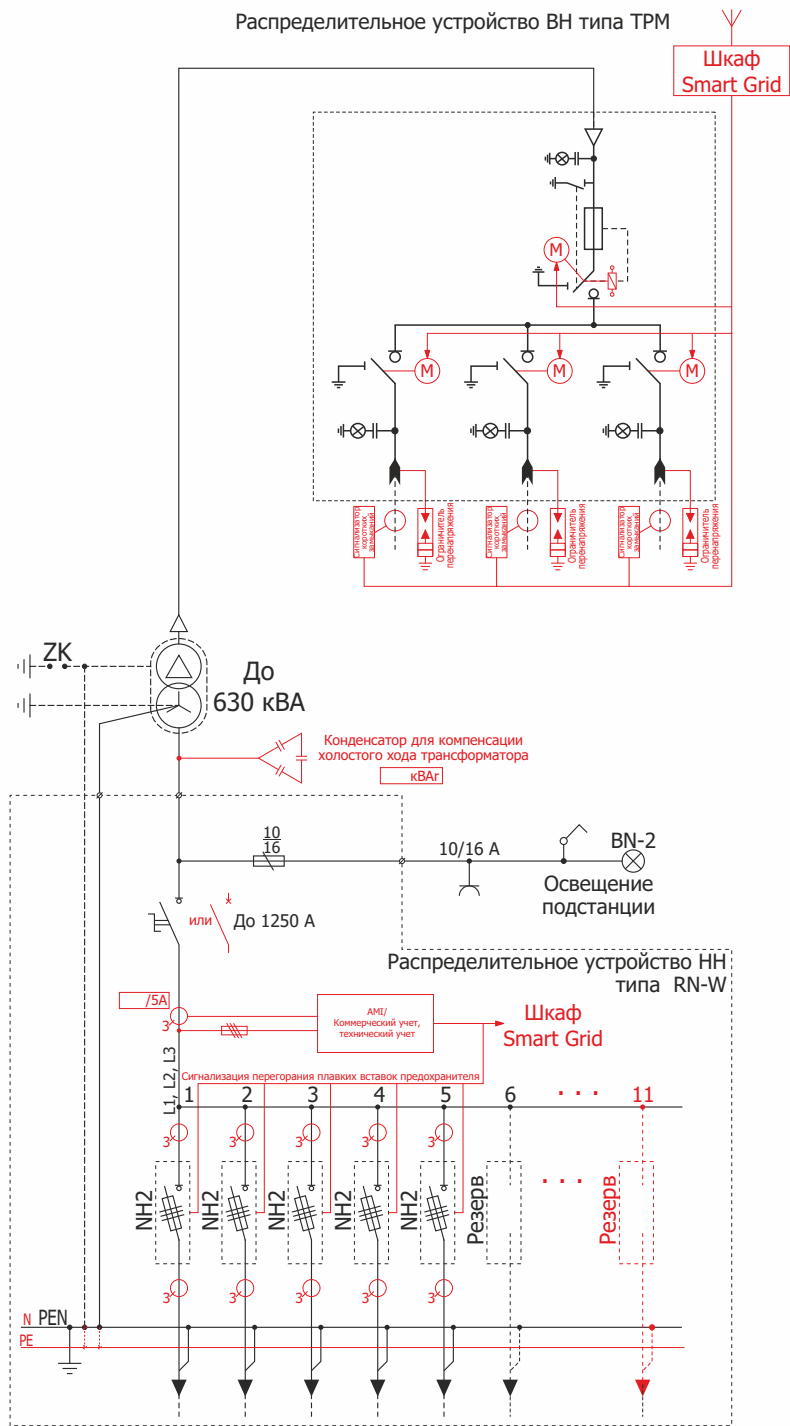
Такое решение гарантирует автономию всей схемы, что оправдывает себя в тяжело доступных районах, где в основном установлены кабельные соединители, особенно в зимний период.

Комплектные трансформаторные подстанции

1.2 Трансформаторные подстанции в бетонной оболочке и внутренним коридором обслуживания

Подстанция типа MRw-b1 20/630





Параметры конфигурации		
	Тип	Количество ячеек ВН (отдачи НН)
Распределительное устройство ВН	TPM	До 4
Распределительное устройство НН	RN-W	До 11
Мощность трансформатора до 630 кВА		
Класс корпуса - 10		

Масса	
- Фундамент	4000 кг
- Главный корпус	10000 кг
- Крыша	
- Бетонная	2420 кг
- Металлическая	300-600 кг
Полезная площадь	5,49 М²

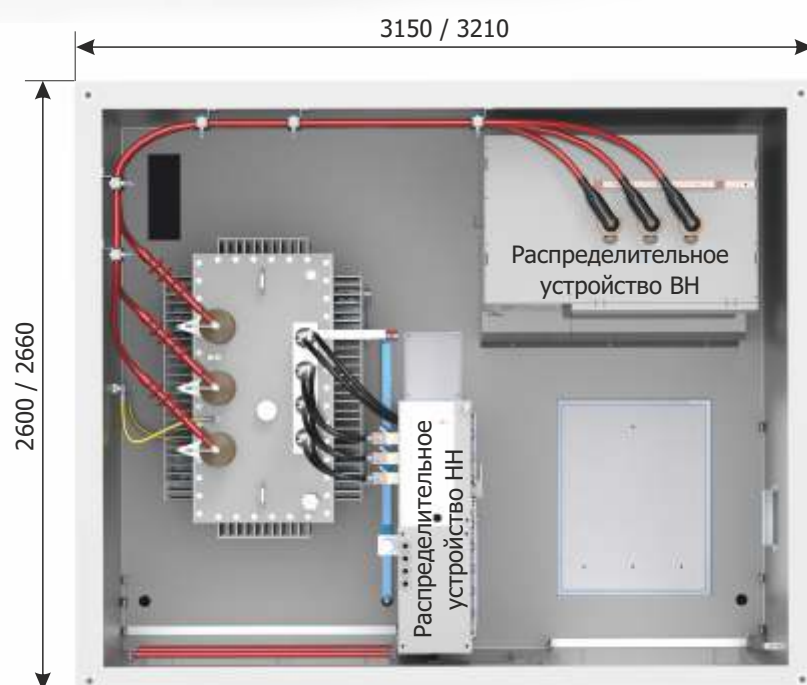
Примечание:

1) Красным цветом обозначено дополнительное оснащение подстанции. Более подробную информацию о выборе распределительных устройств и их оборудования можно найти в 1 и 2 разделах каталога.

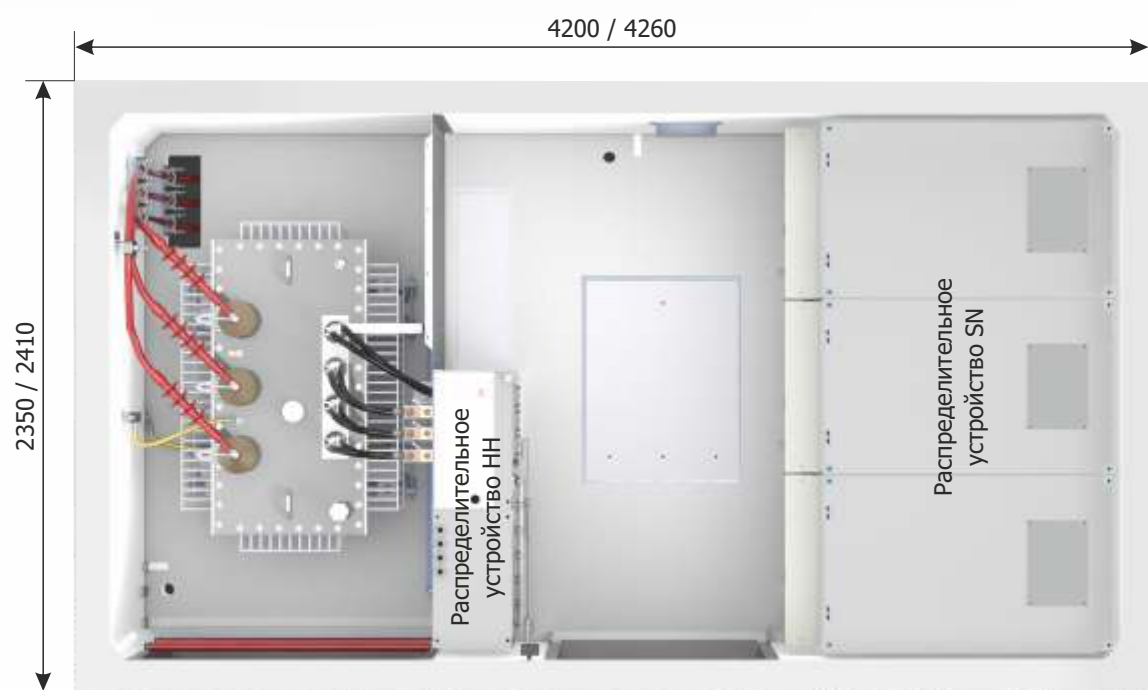
2) Существует возможность выполнения подстанции в зеркальном варианте.

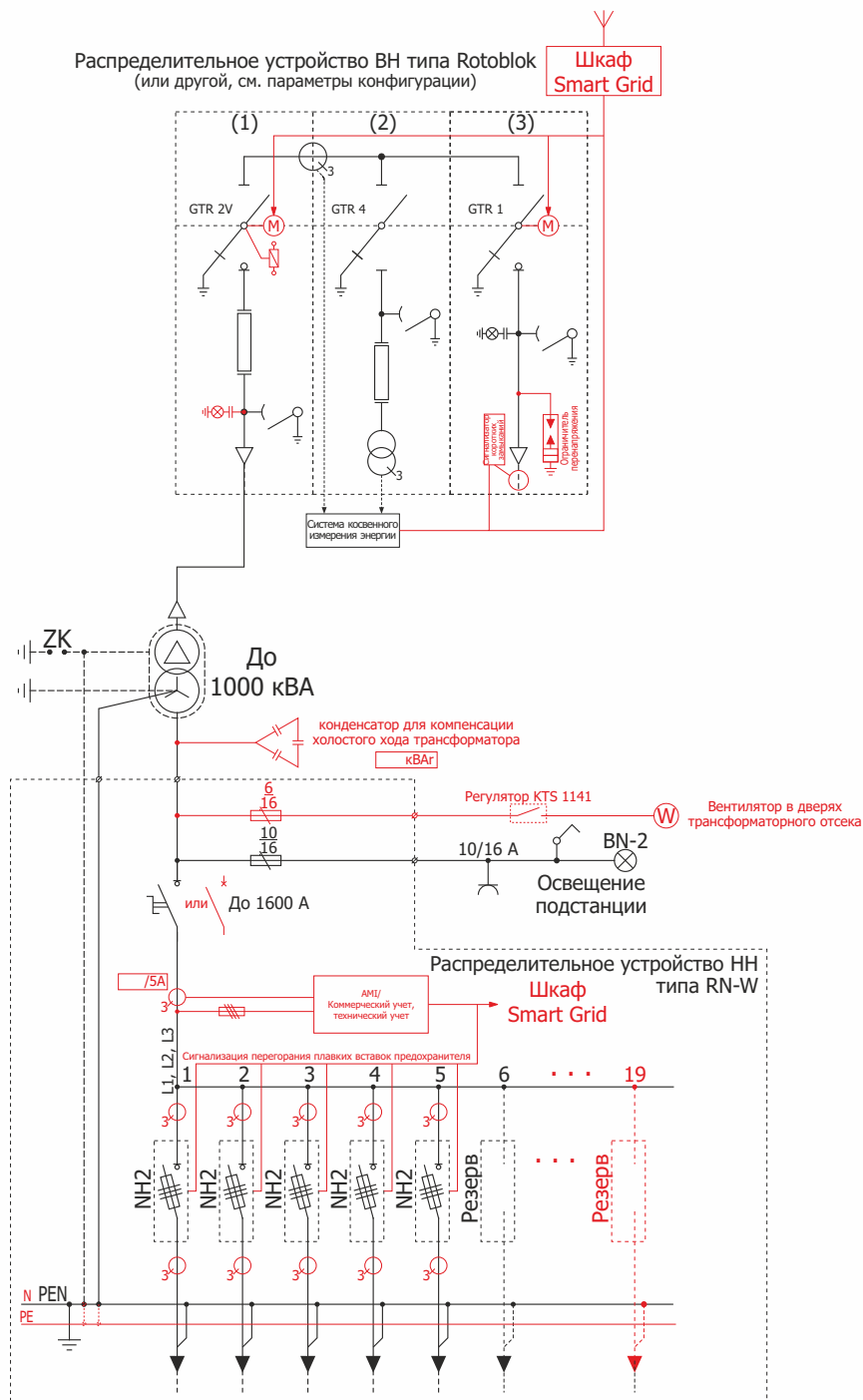
3) Корпус со стенами толщиной 120 мм может быть изготовлен с задней и боковыми противопожарными перегородками - REI 120.

Подстанция типа MRw-b2pp 20/630



Подстанция типа MRw-bpp 20/630-3





Параметры конфигурации			
Распределительное устройство ВН	Тип	Количество ячеек ВН (отдачи НН)	
	Rotoblok	До 3	-
	Rotoblok 17,5 кВт	До 3	
	Rotoblok SF	До 5	
Распределительное устройство НН	TPM	До 5	
	RN-W	До 19	
Мощность трансформатора		До 630 кВА	До 1000 кВА
Класс корпуса - 20			

Масса	
- Фундамент	5400 кг
- Главный корпус	13000 кг
- Крыша	
- Бетонная	4000 кг
- Металлическая	450-600 кг
Полезная площадь	8,72 М²

Примечание:

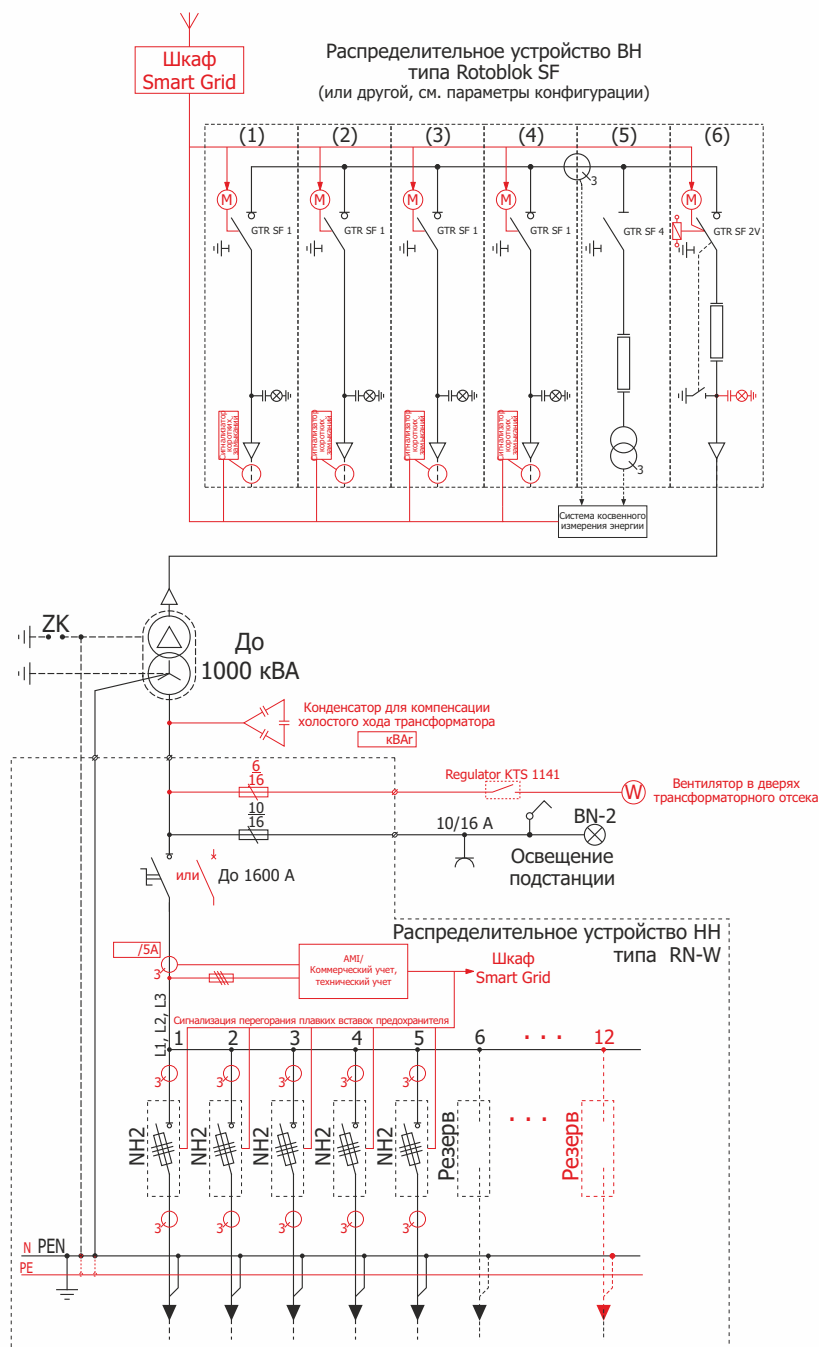
1) Красным цветом обозначено дополнительное оснащение подстанции. Более подробную информацию о выборе распределительных устройств и их оборудования можно найти в 1 и 2 разделах каталога.

2) Существует возможность выполнения подстанции в зеркальном варианте.

3) Корпус со стенами толщиной 120 мм может быть изготовлен с задней и боковыми противопожарными перегородками - REI 120.

Подстанция типа MRw-bpp 20/630-4





Параметры конфигурации			
Распределительное устройство ВН	Тип	Количество ячеек ВН (отдачи НН)	
	Rotoblok	До 4	
	Rotoblok 17,5 кВт	До 4	
	Rotoblok SF	До 7	До 6
Распределительное устройство НН	ТРМ	До 7	
	RN-W	До 12 (До 10 в случае использования распределительного Rotoblok)	
Мощность трансформатора		До 630 кВА	До 1000 кВА
Класс корпуса - 20			

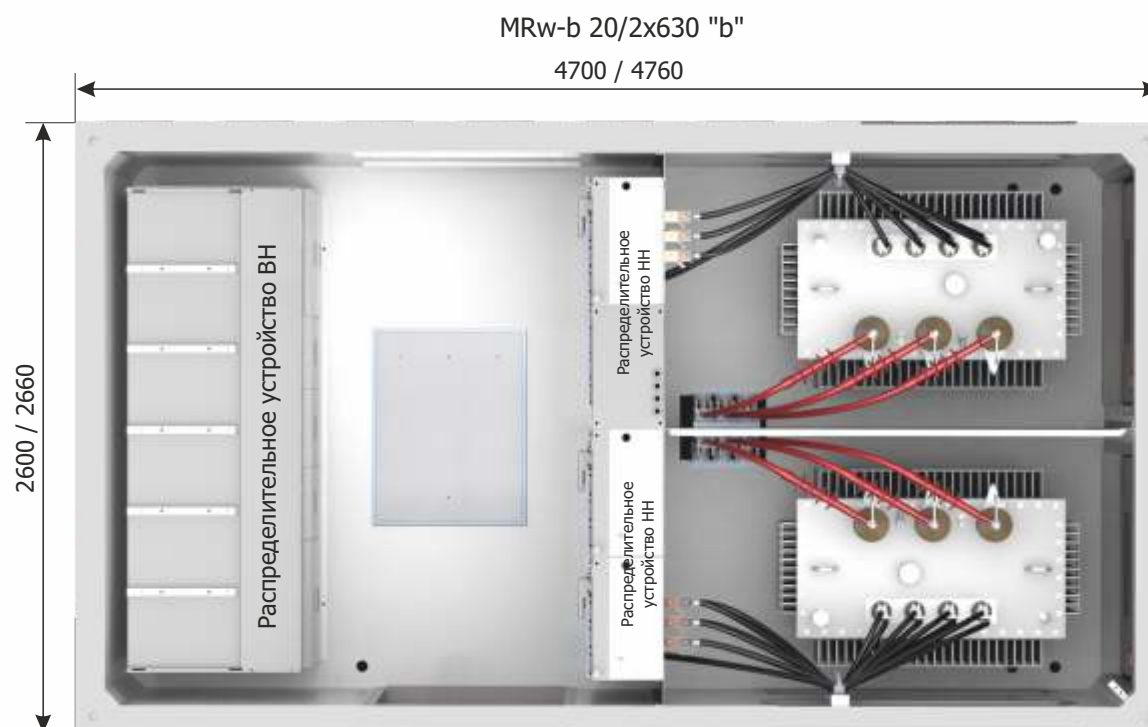
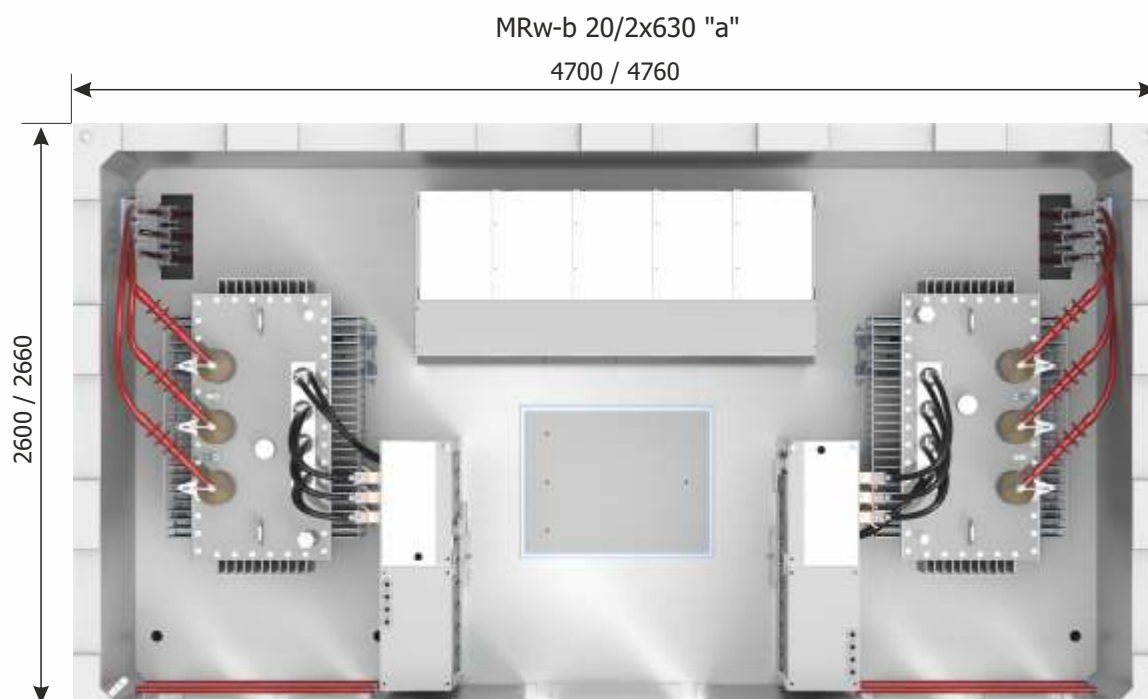
Масса	
- Фундамент	6500 кг
- Главный корпус	14000 кг
- Крыша	
- Бетонная	4500 кг
- Металлическая	600-700 кг
Полезная площадь	10,93 М²

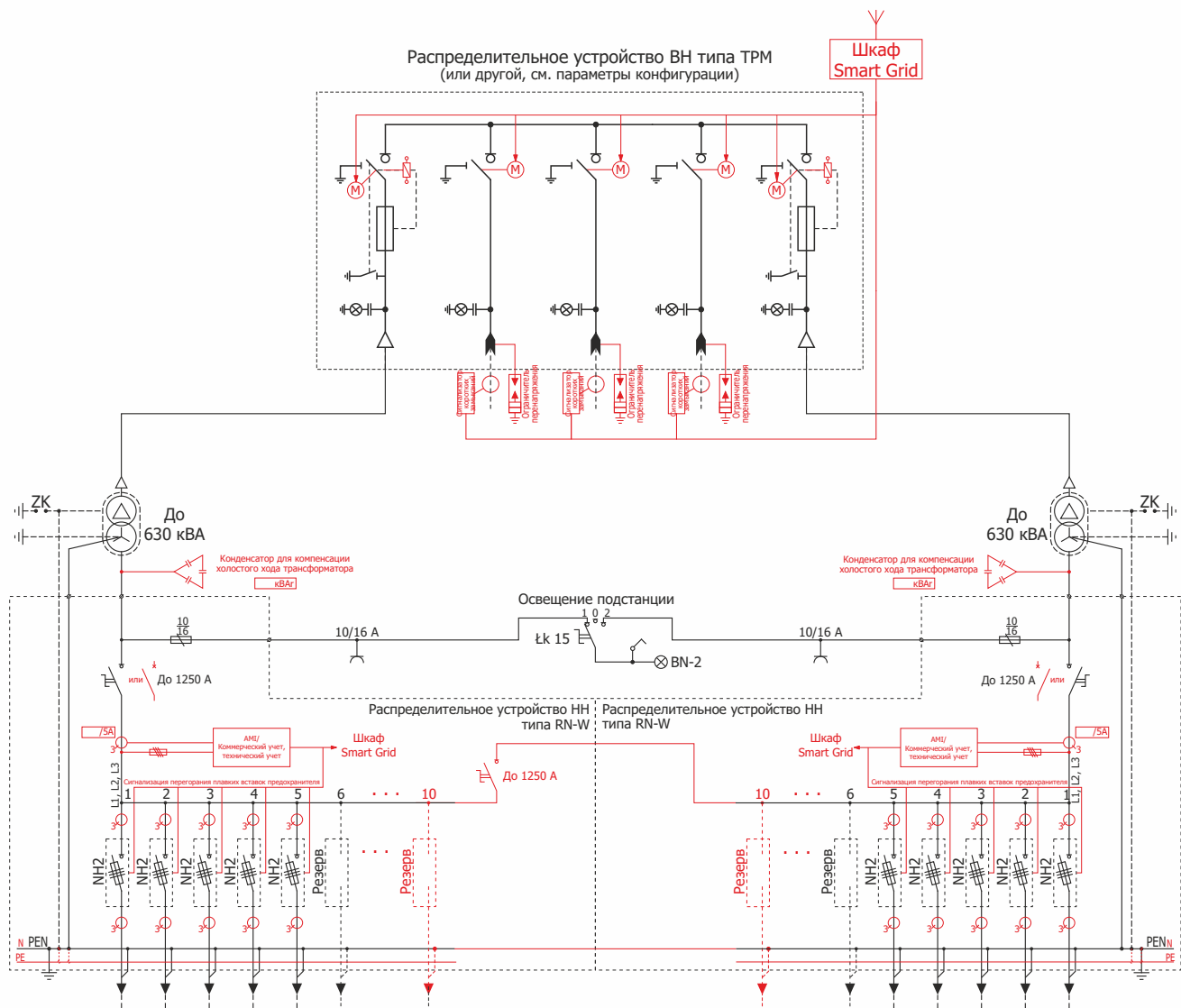
Примечание:

1) Красным цветом обозначено дополнительное оснащение подстанции. Более подробную информацию о выборе распределительных устройств и их оборудования можно найти в 1 и 2 разделах каталога.

2) Существует возможность выполнения подстанции в зеркальном варианте.

3) Корпус со стенами толщиной 120 мм может быть изготовлен с задней и боковыми противопожарными перегородками - REI 120.





Параметры конфигурации	
Тип	Количество ячеек ВН (отдачи НН)

Распределительное устройство ВН	ТРМ	До 6
	Rotoblok SF	До 5
Распределительное устройство НН	RN-W	До 2x10
Мощность трансформатора До 2x630 кВА		
Класс корпуса - 10		

Масса	
- Фундамент	6500 кг
- Главный корпус	14000 кг
- Крыша	
- Бетонная	4500 кг
- Металлическая	600-700 кг
Полезная площадь	10,93 М²

Примечание:
1) Красным цветом обозначено дополнительное оснащение подстанции. Более подробную информацию о выборе распределительных устройств и их оборудования можно найти в 1 и 2 разделах каталога.
2) Существует возможность выполнения подстанции в зеркальном варианте.
3) Корпус со стенами толщиной 120 мм может быть изготовлен с задней и боковыми противопожарными перегородками - REI 120.