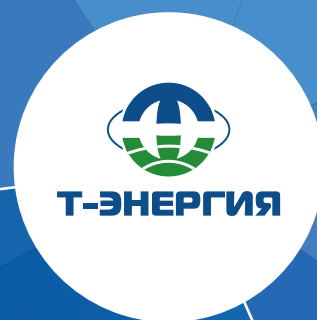
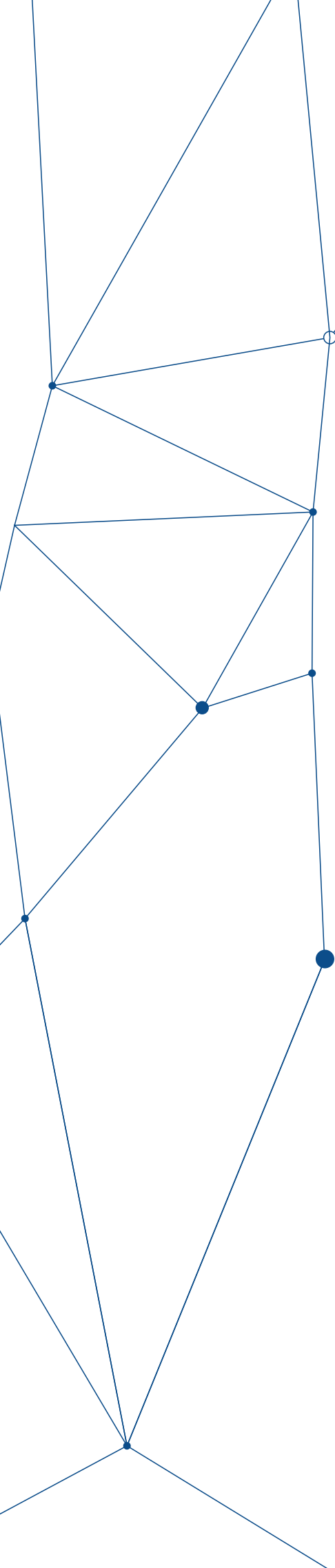




КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

WWW.T-ENERGY.INFO





СОДЕРЖАНИЕ

О компании.....	4
Комплектная трансформаторная подстанция блочная КТПБ–ТЗ 6(10), 35, 110, 220.....	6
Модуль для установки оборудования	
Блоки для установки оборудования	
Комплектная трансформаторная подстанция модульная КТПМ–ТЗ 35/6(10)/0,4 кВ.....	23
Модульные здания.....	27
Жесткая ошиновка.....	35
Токопровод.....	44
Порядок взаимодействия с проектными институтами.....	46

О КОМПАНИИ

Электроэнергетика является основой функционирования экономики, а надежная и долговременная работа энергообъектов, обеспечивается профессиональным подходом на всех этапах работ по строительству и вводу энергообъекта в эксплуатацию .

ООО «Т-ЭНЕРГИЯ» – производственно-инжиниринговая компания, осуществляет производство комплектных трансформаторных подстанций и энергетического оборудования для строительства, реконструкции и технического перевооружения электросетевых объектов на класс напряжения до 500 кВ.

Мы предлагаем для предприятий энергетического, нефтегазового сектора, промышленности передовые и нестандартные решения в области производства и комплектации энергообъектов.

Наша компания разрабатывает различные варианты технических решений комплектных трансформаторных подстанций. Подстанции изготавливаются на собственном производстве с применением оборудования ведущих российских и мировых производителей.

На производственных площадях ООО «Т-ЭНЕРГИЯ» изготавливаются и проходят контроль качества :

- Комплектные трансформаторные подстанции блочного типа КТПБ-ТЭ на класс напряжения до 6(10), 35, 110, 220 кВ;
- Комплектные трансформаторные подстанции модульного типа КТПМ-ТЭ 35/6(10)/0,4 кВ;
- Жесткая ошиновка типа ОЖК-ТЭ на класс напряжения 6(10), 35, 110, 220, 330, 500 кВ;
- Комплектные модульные здания для закрытых распределительных устройств и общеподстанционных пунктов управления.
- Токопровод КТЕА-ТЭ 6 (10) кВ

Изготовление и комплектация включает в себя целый ряд услуг:

- выбор наилучшего технического решения энергообъекта с учетом требований Заказчика;
- выбор оптимального состава оборудования совместно с Заказчиком;
- изготовление оборудования индивидуально под проект;
- консультации специалистов по особенностям применения различных технических решений;
- техническое сопровождение на всех стадиях строительства энергообъекта;
- гарантийные обязательства на поставляемое оборудование.



Четко налаженная система обеспечит своевременную доставку оборудования на объект.

Мы предлагаем Заказчикам все возможные варианты решений и совместно выбираем наиболее эффективные.

ООО «Т-ЭНЕРГИЯ» – команда профессионалов: опытных управленцев, квалифицированных инженеров, имеющих многолетний опыт работы производства и возведения электросетевых объектов в различных отраслях мировой экономики.

Наши компетенции:

- Инновационная стратегия, позволяющая занимать лидирующие позиции в отрасли по качеству выпускаемой продукции.
- Партнерство с лидерами электротехнического рынка.
- Многолетний опыт производства энергетического оборудования.
- Индивидуальный подход к Заказчику.
- Эффективная система управления проектами.

Обладая необходимым кадровым и технологическим ресурсом, опытом и инновационным подходом к решению задач, мы выбираем самые современные и эффективные решения при реализации проектов строительства и реконструкции энергообъектов.

Для наших Заказчиков мы предлагаем:

1. варианты как типовых, так и нетиповых схем распределительных устройств, обусловленные пожеланиями Заказчика, особенностями местности, расположением объекта и требованиями энергосистемы;
2. надежное оборудование с учетом качественных и стоимостных характеристик, а также пожеланий Заказчика;
3. оптимизацию сроков и затрат при осуществлении комплексной поставки оборудования;
4. высокий профессионализм, качественное и своевременное выполнение поставленных задач.

ООО «Т-ЭНЕРГИЯ» – это квалифицированные специалисты, новейшие технологии, сжатые сроки и высокое качество продукции.

**КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ
ПОДСТАНЦИЯ БЛОЧНАЯ
КТПБ-ТЭ 6(10), 35, 110, 220**



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



Комплектная трансформаторная подстанция блочная КТПБ-ТЭ 6(10), 35, 110, 220 кВ предназначена для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц в сетях с номинальным напряжением 6(10), 35, 110 и 220 кВ.

КТПБ-ТЭ изготавливается на собственной производственной площадке ООО «Т-ЭНЕРГИЯ», и представляет собой трансформаторную подстанцию, состоящую из:

- **открытых или закрытых распределительных устройств**, выполненных в блочном исполнении или в виде модулей, с применением жесткой и гибкой ошиновки;
- **силовых трансформаторов**;
- **общеподстанционного пункта управления**, укомплектованного панелями релейной защиты, автоматики, телемеханики, связи, панелями собственных нужд переменного и постоянного тока и другим оборудованием, необходимым для функционирования подстанции;
- **закрытого комплектного распределительного устройства (6, 10 кВ, 35 кВ)**;
- **токопровода или шинного моста**;
- **дополнительного оборудования** и сооружений (ТСН, порталы, мачты, подвесные и наземные лотки, элементы заземления, освещение подстанции и др.).

Подстанции реализуются как по типовым схемам (согласно работе ОАО «Энергосеть-проект» «Схемы электрические принципиальные распределительных устройств на класс напряжения 35-750 кВ. Типовые решения»), так и по нетиповым схемам, спроектированным под конкретные требования заказчика.

Распределительные устройства (РУ) 6(10), 35, 110, 220 кВ в составе подстанции КТПБ-ТЭ могут выполняться как открытыми, так и закрытыми.

Достоинством открытого варианта является меньшая стоимость, преимущества закрытого – компактность, безопасность, удобство обслуживания. Оба варианта характеризуются высокой заводской готовностью, оборудование по большей части устанавливается при производстве, что значительно сокращает затраты времени и средств на монтаж распределительного устройства на месте строительства.

Оборудование РУ 35 кВ устанавливается на компактных блоках собственного производства ООО «Т-ЭНЕРГИЯ». Блоки комплектуются контактно-натяжной арматурой, шкафами наружной установки, жесткой ошиновкой, кабельными лотками и т.п.

В случае выбора варианта закрытого распределительного устройства (ЗРУ) заказчику поставляется полностью укомплектованное ЗРУ 35 кВ в блочно-модульном здании (едином или разделенном на несколько транспортабельных блоков). Внутри здания устанавливаются шкафы КРУ-35 кВ, монтируются межшкафные связи и прочее оборудование.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КТПБ-ТЭ 35, 110, 220 кВ*

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА		
Исполнение	ОРУ		
Номинальное напряжение, кВ	35	110	220
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	126	252
Номинальная мощность, кВА	до 25000	до 125000	до 125000
Номинальный ток главных цепей, А	630, 1000, 2000	630, 1000, 2000	1000, 2000, 3150
Номинальный ток сборных шин, А	630, 1000, 2500, 3150, 4000	1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000	1000, 1600, 2000, 2500, 3150
Ток электродинамической стойкости ошиновки, кА	50, 63, 81, 128	81, 102, 128	81, 102, 128
Ток термической стойкости в течение 3с, кА	20; 25; 31,5; 50	31,5; 40; 50	31,5; 40; 50
Исполнение ввода/вывода	Воздушный		
Климатическое исполнение и категория размещения (ГОСТ 15150)	У1, УХЛ1 (ХЛ1)		
Ветровое давление, Па	до 1000		
Толщина сетки гололеда, мм	до 40		
Степень загрязнения атмосферы (ГОСТ 9920-89)	I-IV		
Сейсмичность в баллах по шкале MSK 64	до 9		
Типовые решения согласно работе «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ»	1, 3Н, 4Н, 5Н, 5АН, 9	1, 3Н, 4Н, 5Н, 5АН, 6, 6Н, 7, 8, 9, 9Н, 9АН, 12, 12Н, 13, 13Н, 14	1, 3Н, 4Н, 5Н, 5АН, 6, 6Н, 7, 8, 9, 9Н, 9АН, 12, 12Н, 13, 13Н, 14, 16, 17

*Опросный лист на КТПБ-ТЭ высылается по требованию заказчика. По вопросам заполнения опросного листа обращайтесь в техническую службу по телефону (343) 311-31-81. Будем рады сотрудничеству!

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КТПБ-ТЭ 6(10) КВ**

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА
Исполнение	ЗРУ, КРУН, КРУ, ОРУ
Номинальное напряжение, кВ	6, 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7, 12
Номинальный ток, А	630, 1000, 1600, 2500, 3150, 4000, 5000
Номинальный ток отключения выключателя, кА*	12,5; 20,2; 25; 31,5; 40
Номинальный ток электродинамической стойкости выключателей, кА*	32, 51, 64, 81, 102
Ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	50, 81, 128
Ток термической стойкости в течение 3с, кА	20; 31,5; 40; 50
Исполнение ввода/вывода	Воздушный, кабельный
Род тока вспомогательных цепей КРУ, КРУН, ОПУ, ОРУ	Переменный, постоянный
Номинальное напряжение вспомогательных цепей КРУ, КРУН, ОПУ, ОРУ	380 ± 19 110, 220 ± 11
Сопротивление изоляции со стороны НН (КРУ, КРУН), МОМ	не менее 100
Сопротивление изоляции всех остальных вспомогательных цепей, МОМ	не менее 2
Мощность силового ТСН, кВА	до 2500
Климатическое исполнение и категория размещения (ГОСТ 15150)	У1, УХЛ1 (ХЛ1)
Ветровое давление, Па	до 1000
Толщина сетки гололеда, мм	до 40
Степень загрязнения атмосферы (ГОСТ 9920-89)	I-IV
Сейсмичность в баллах по шкале MSK 64	до 9
Типовые решения согласно работе «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ»	1, 2, 3

*Параметры определяются типом заказанного оборудования

**Опросный лист на КТПБ-ТЭ высылается по требованию заказчика. По вопросам заполнения опросного листа обращайтесь в техническую службу по телефону (343) 311-31-81. Будем рады сотрудничеству!

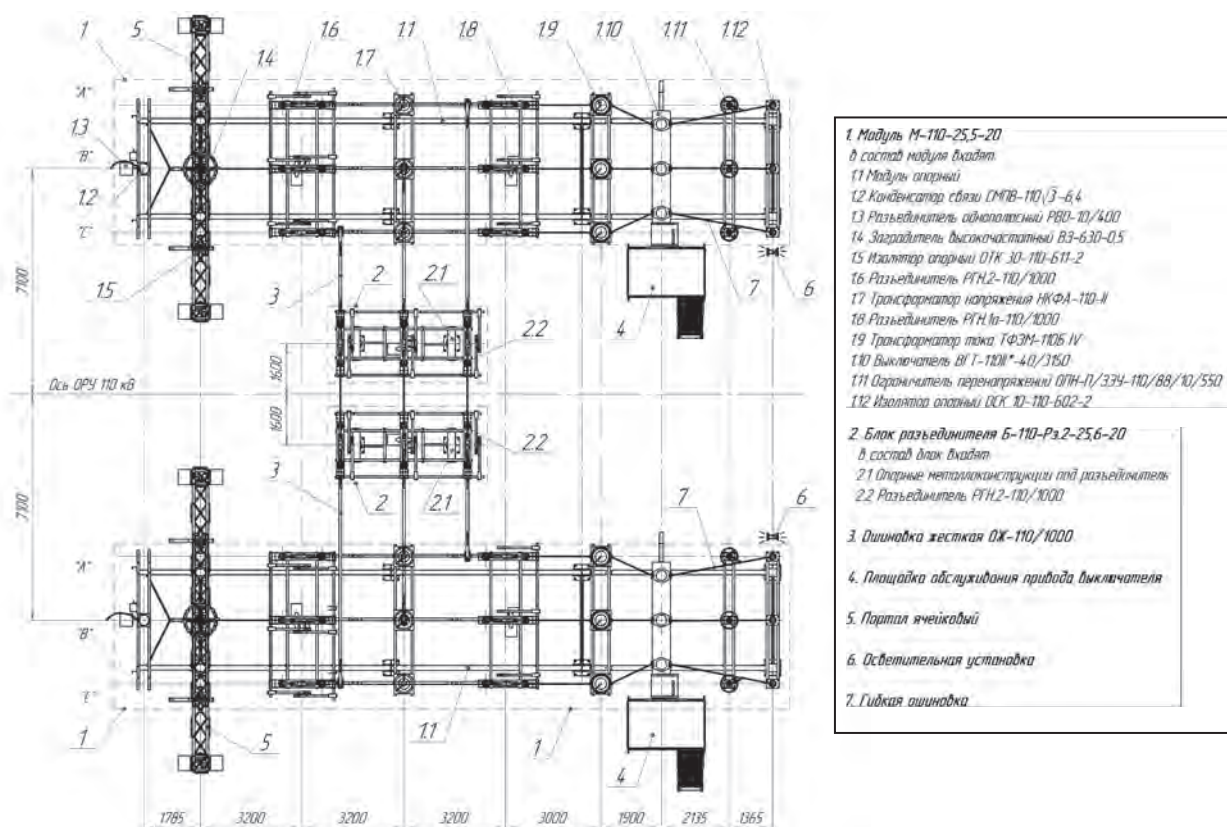
СОСТАВ ПОДСТАНЦИИ

При производстве КТПБ-ТЭ подстанции комплектуются как изделиями собственного производства (преимущественно), так и оборудованием других производителей:

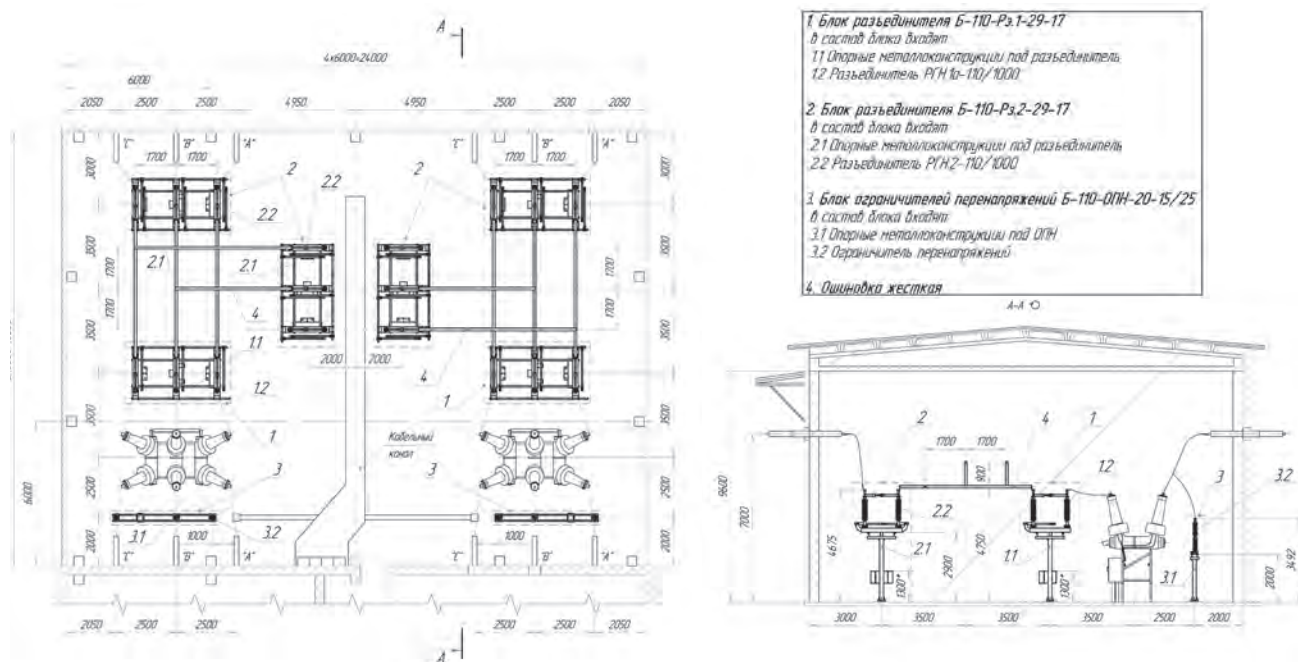
НАИМЕНОВАНИЕ	ПРОИЗВОДИТЕЛИ
1. Открытые распределительные устройства 6(10), 35, 110, 220 кВ	
• высоковольтное оборудование	Ведущие отечественные и зарубежные производители оборудования
• жесткая или гибкая ошиновка	Собственное производство «Т-ЭНЕРГИЯ»
• опорные металлоконструкции	Собственное производство «Т-ЭНЕРГИЯ»
• площадки обслуживания	Собственное производство «Т-ЭНЕРГИЯ»
• шкафы наружной установки	Собственное производство «Т-ЭНЕРГИЯ», а также ведущие отечественные и зарубежные производители
• кабельные конструкции	Собственное производство «Т-ЭНЕРГИЯ», а также ведущие отечественные и зарубежные производители
• освещение	Собственное производство «Т-ЭНЕРГИЯ», а также ведущие отечественные и зарубежные производители
2. Комплектное ОПУ	Собственное производство «Т-ЭНЕРГИЯ»
3. Комплектное ЗРУ	Собственное производство «Т-ЭНЕРГИЯ»
4. Ограждающие конструкции, мачты, элементы заземления и молниезащиты	Собственное производство «Т-ЭНЕРГИЯ»
5. Силовые трансформаторы	Ведущие отечественные и зарубежные производители оборудования
6. Токопровод или шинный мост	Собственное производство «Т-ЭНЕРГИЯ»

Более подробная информация о продукции ООО «Т-ЭНЕРГИЯ» представлена в последующих разделах данного каталога.

ПРИМЕР КОМПОНОВКИ ОТКРЫТОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА 110 КВ С ПРИМЕНЕНИЕМ БЛОКОВ И МОДУЛЕЙ



ПРИМЕР КОМПОНОВКИ ЗАКРЫТОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА 110 КВ С ПРИМЕНЕНИЕМ БЛОКОВ И МОДУЛЕЙ

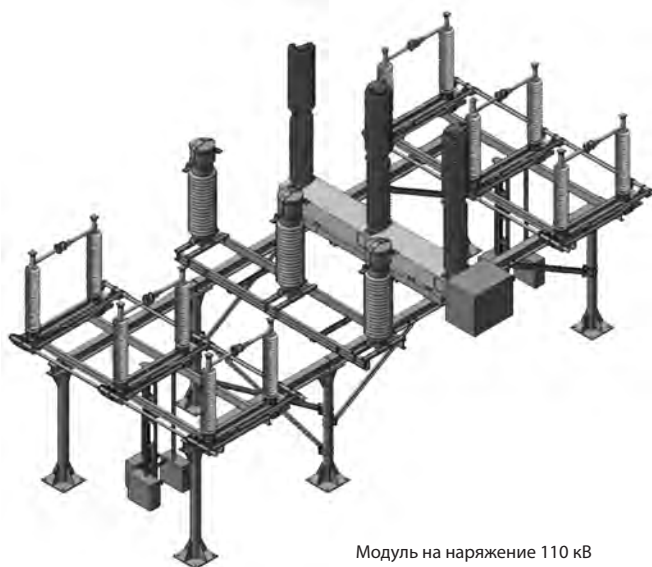


Опорные металлоконструкции под высоковольтное оборудование выполнены в виде модулей и блоков

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

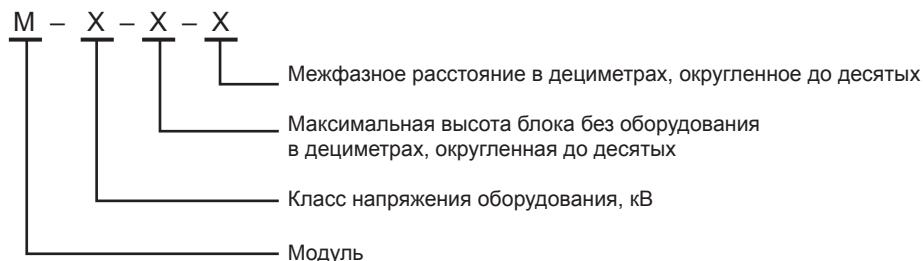
Модуль – универсальное компоновочное решение, широко используемое проектными и строительными организациями для возведения открытых и закрытых распределительных устройств класса напряжения 35, 110, 220 кВ.

Основной особенностью данной конструкции является оригинальное конструктивное исполнение, позволяющее существенно сократить сроки и затраты на строительство, а также уменьшить площадь, занимаемую подстанцией. При этом соблюдаются все требования, предусмотренные Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).



Модуль на напряжение 110 кВ

Структура условного обозначения



Пример расшифровки условного обозначения

M1-110-25,5-20 – модуль, конструктивное исполнение №1, класс напряжения 110 кВ, высота блока без оборудования 2554 мм, межфазное расстояние 2000 мм.

Все металлоконструкции должны иметь защитные антикоррозионные покрытия. Покрытия выполняются методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307, толщиной не менее 78 мкм, или методом гальванического покрытия по ГОСТ 9.301



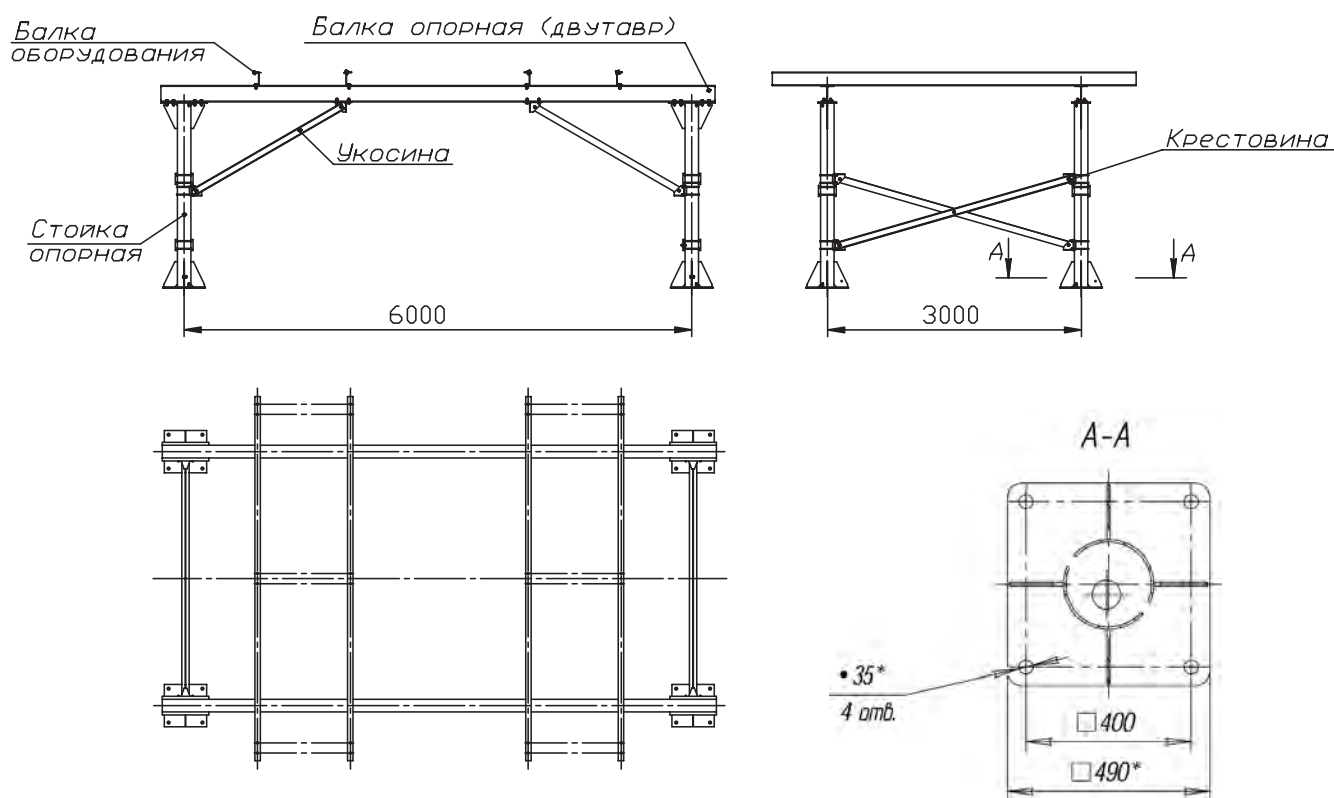
ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ МОДУЛЯ

Для установки электротехнического оборудования, как отечественных так и зарубежных производителей, применяется единый опорный модуль. Модуль состоит из вертикальных стоек, связанных горизонтальными опорными балками (двутаврами) и укосинами, на которые непосредственно или через переходные элементы (пластины, швеллеры) устанавливаются балки оборудования. Опорные плиты стоек для присоединения к фундаменту имеют отверстия диаметром 35 мм (под анкерные болты сечением не более М30).

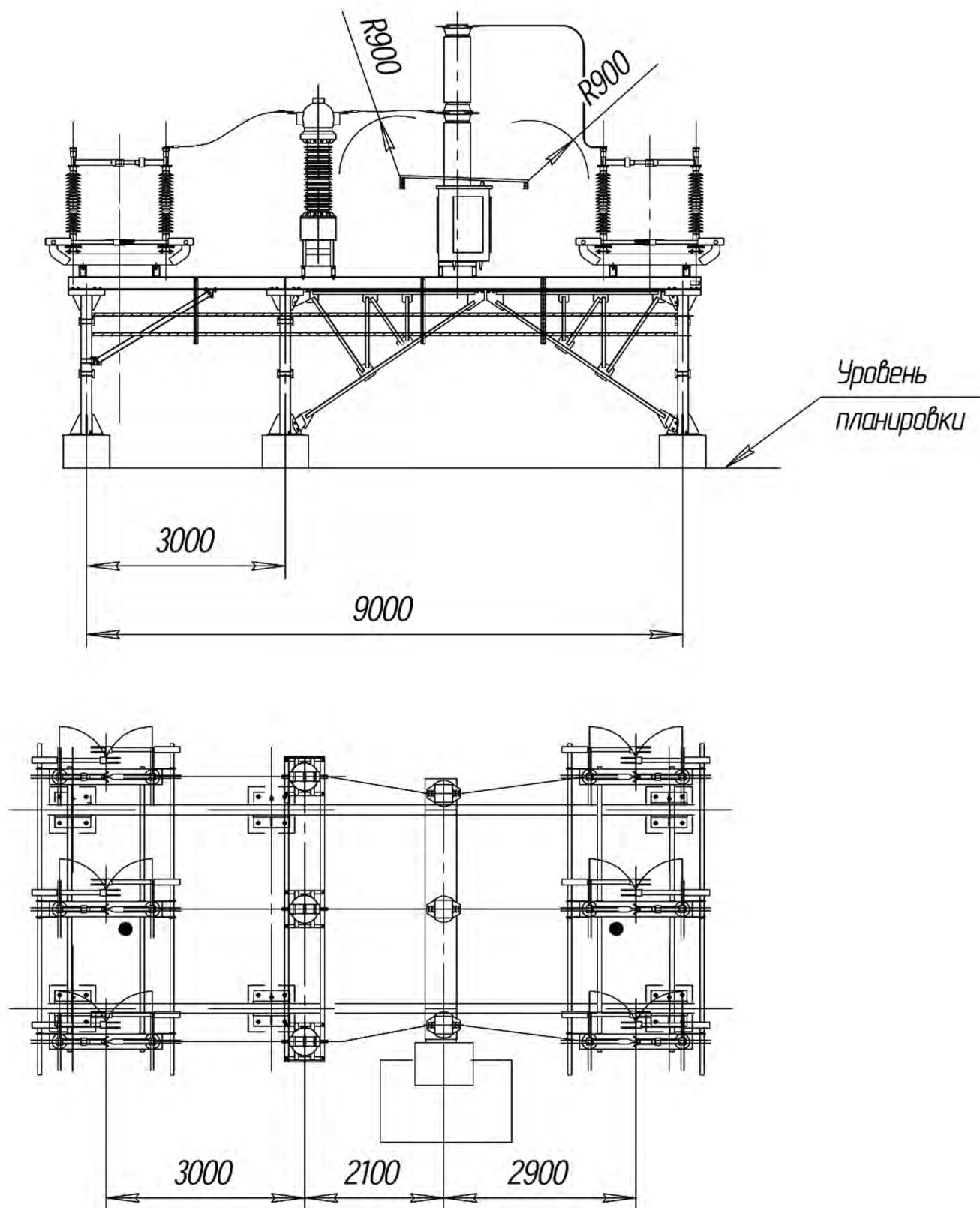
Для присоединения к фундаменту также могут использоваться переходные элементы – ростверки. Все соединения модуля выполнены болтовыми. В специальном (сейсмостойком) исполнении конструкция усилена мощными стойками, двутаврами, балками. Укосины заменены арками. Для каждого из классов напряжения разработаны типоразмеры модулей со стандартными размерами, которые, по желанию заказчика, могут быть заменены на альтернативные.

ПРИМЕРЫ ОПОРНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ РУ 110 КВ В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ

(сейсмичность района строительства до 7 баллов включительно)



**ПРИМЕРЫ МОДУЛЯ ДЛЯ РУ 110 КВ,
(сейсмичность района строительства до 9 баллов включительно)**

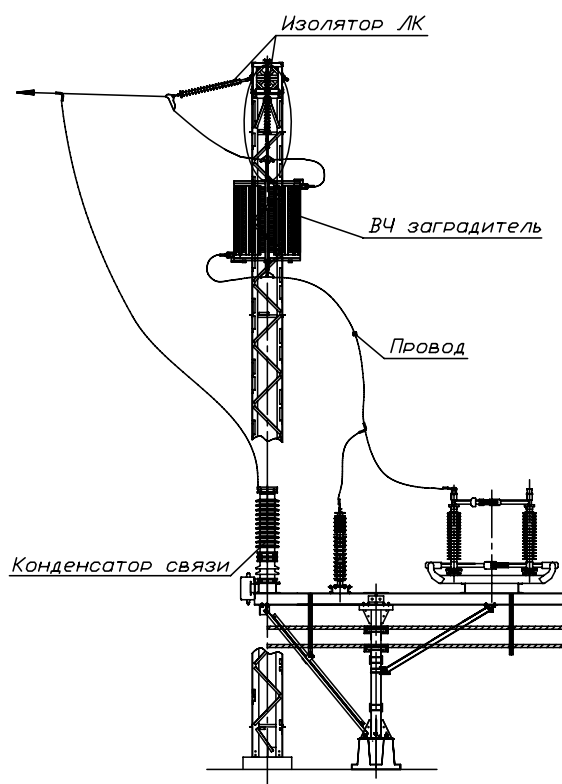
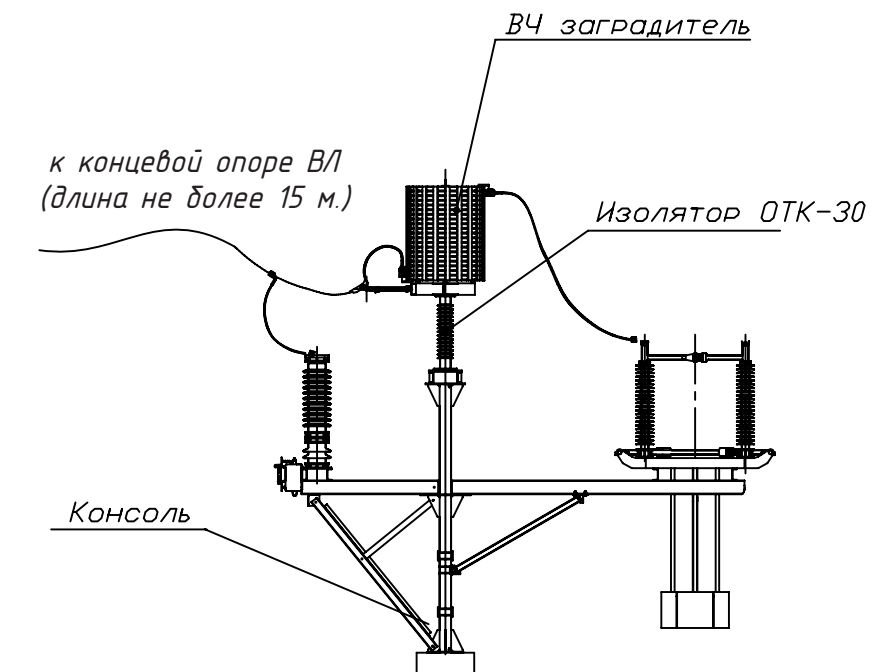


ПРИСОЕДИНЕНИЕ ВЛ К ПРИЕМНОМУ БЛОКУ

Компоновкой модуля предусмотрено два варианта присоединения ВЛ к приемному блоку: беспортальный и портальный. В беспортальном варианте ВЧ-заградитель устанавливается на общей раме, остальное оборудование ВЧ-связи (конденсатор, фильтр присоединения и разъединитель) размещается

на дополнительной консоли, присоединяемой к опорному модулю.

В портальном варианте ВЧ-заградитель крепится к входному portalу с помощью подвесной гирлянды изоляторов, а прочее оборудование ВЧ-связи размещается на самом модуле.

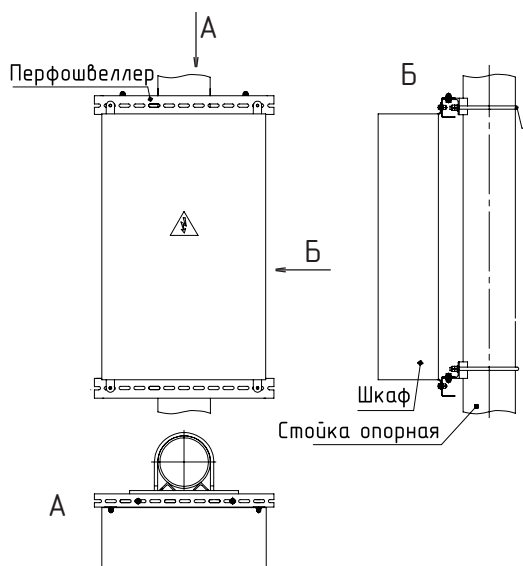


КРЕПЛЕНИЕ ШКАФОВ К ОПРОНЫМ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯМ

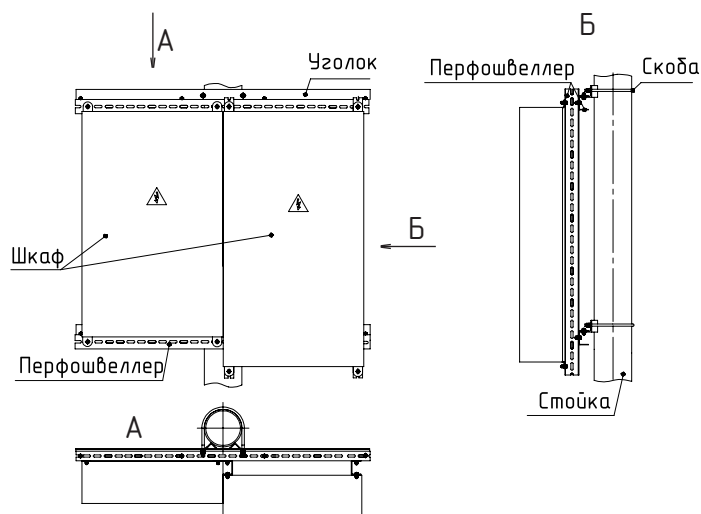
Шкафы наружной установки, питания приводов выключателей и разъединителей устанавливаются на перфоленте, закрепляющейся на стойках модуля и блоков при помощи

скоб. При таком способе крепления на одной стойке можно установить до трех шкафов. Заземление шкафов выполняется проводом ПВЗ-10 3-Ж ГОСТ 6323-79.

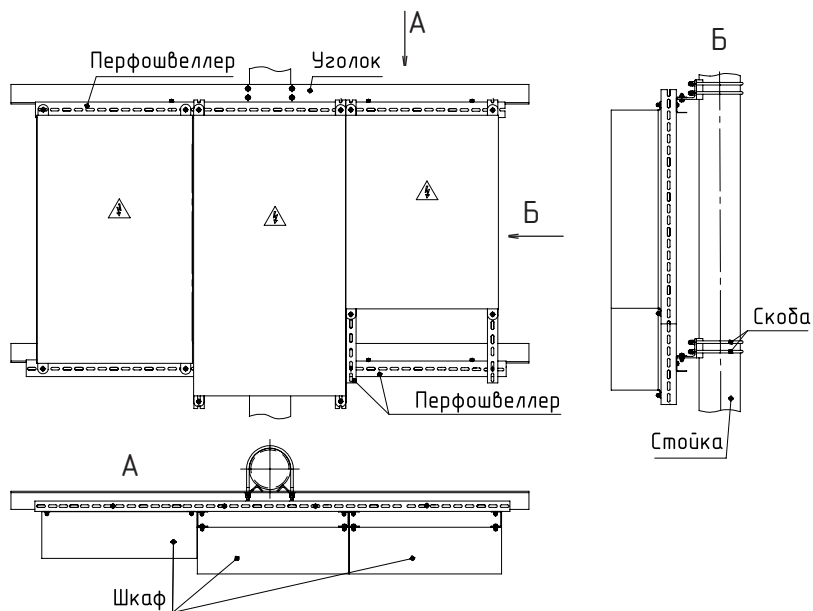
Крепление одного шкафа к стойке



Крепление двух шкафов к стойке



Крепление трех шкафов к стойке



ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

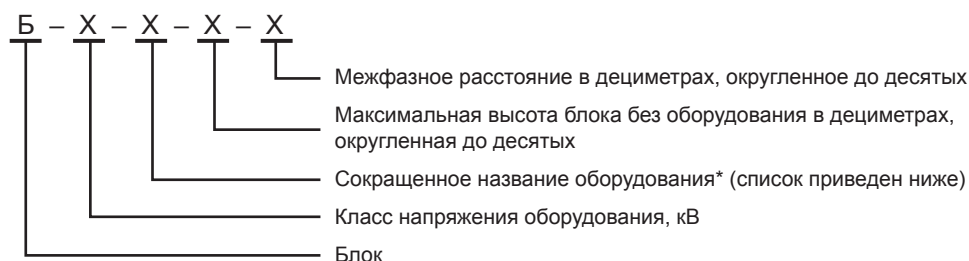
Для строительства или реконструкции распределительных устройств, в проектах которых предусмотрена установка оборудования на отдельных опорах, ООО «Т-ЭНЕРГИЯ» производит отдельно устанавливаемые блоки для монтажа оборудования российских и зарубежных производителей.

Все блоки имеют условное обозначение, содержащее информацию об устанавливаемом оборудовании, максимальной высоте блока, межфазном расстоянии. При заказе блока указание условного обозначения позволяет в кратчайшие сроки поставить его заказчику с завода-изготовителя без дополнительных согласований.

Конструктивно блок состоит из опорной рамы и стоек. В некоторых случаях блок объединен с площадкой обслуживания. Оборудование на блоках размещено таким образом, чтобы соблюдались все требования Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

На металлоконструкции блоков наносится защитное покрытие, выполняемое методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307, что обеспечивает возможность эксплуатации блоков в течение 25 лет без дополнительных работ по окрашиванию металлических поверхностей.

Структура условного обозначения



Сокращения в названии оборудования

ОИ – Опорный изолятор	ТТ – Трансформатор тока
ВК – Выключатель	ТСН – Трансформатор собственных нужд
ОПН – Ограничитель перенапряжений	ТТН – Комбинированный измерительный трансформатор
КС – Конденсатор связи	СИ – Счетчик импульсов
ФП – Фильтр присоединения	ПР – Предохранитель
Рз – Разъединитель	КМ – Муфта кабельная
Рз.1 – Разъединитель с одним заземляющим ножом	Вз – Высокочастотный заградитель
Рз.2 – Разъединитель с двумя заземляющими ножами	ОД – Отделитель
Зз – Заземлитель	ШО – Шинная опора
ТН – Трансформатор напряжения	

Пример расшифровки условного обозначения

Б-110-Рз-26-20 – блок разъединителя, класс напряжения 110 кВ, высота блока без оборудования 2600 мм, межфазное расстояние 2000 мм.

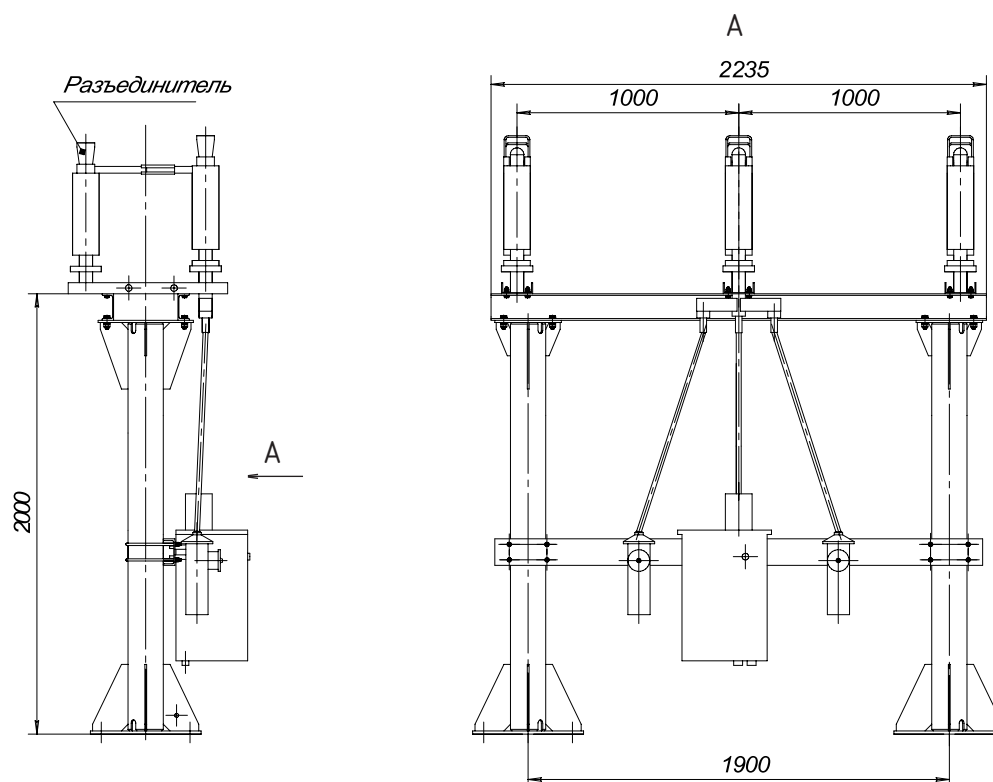
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	6(10), 35	110	220	330	500
Установочные размеры блока * (размеры по осям стоек), мм	1900	3000	4300	5000	7000
Максимальная масса блока, кг					
Обычное исполнение (до 6 баллов включительно по шкале MSK-64)	700	1900	2500	2900	3800
Сейсмическое исполнение (7-9 баллов по шкале MSK-64)	805	3200	4000	4500	5300

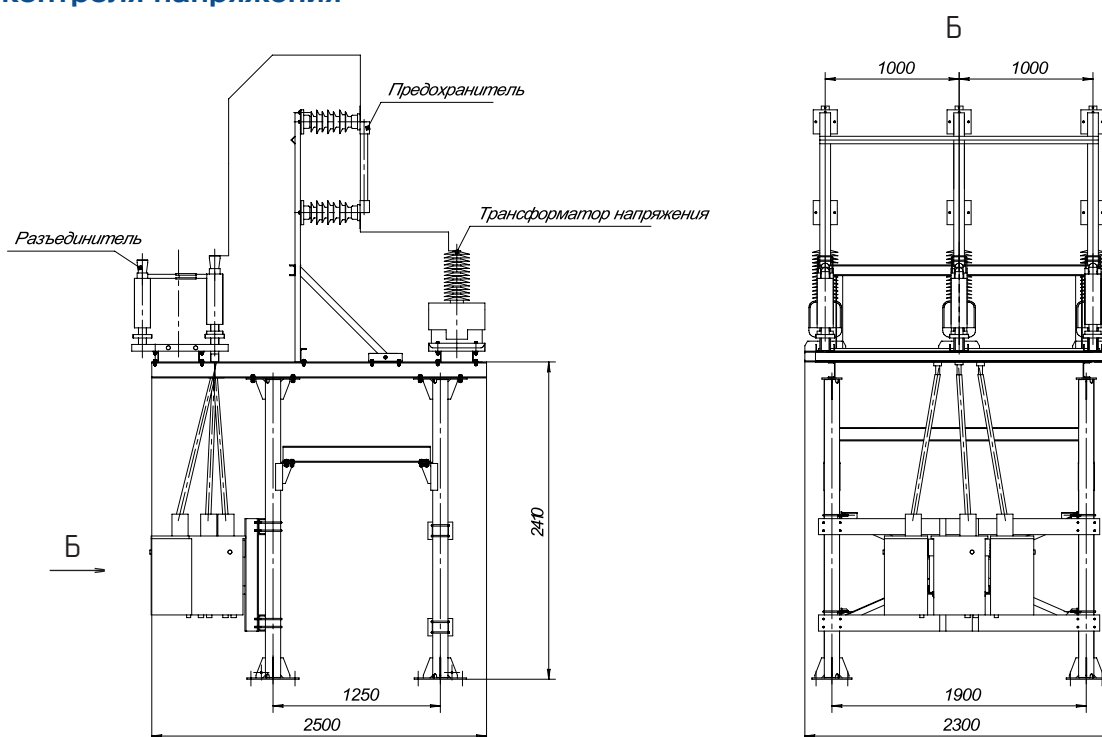
* Изменение установочных размеров возможно при согласовании с заводом.

ПРИМЕРЫ БЛОКОВ ДЛЯ УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ 35 КВ

Блок разъединителя

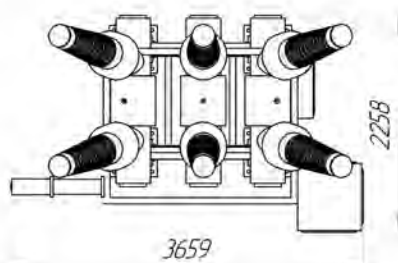
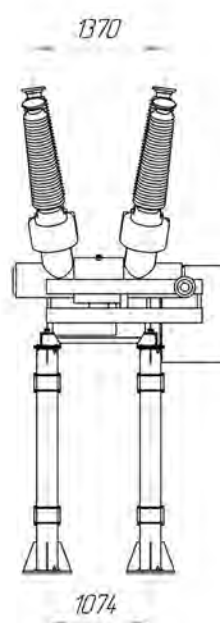
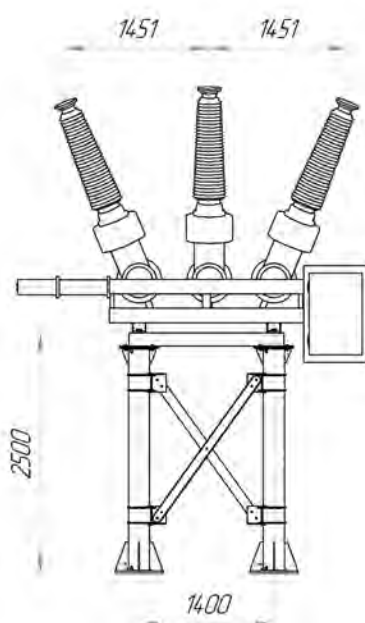
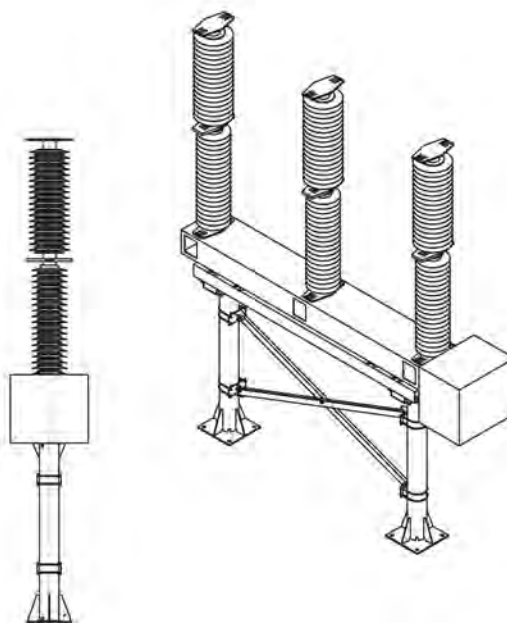
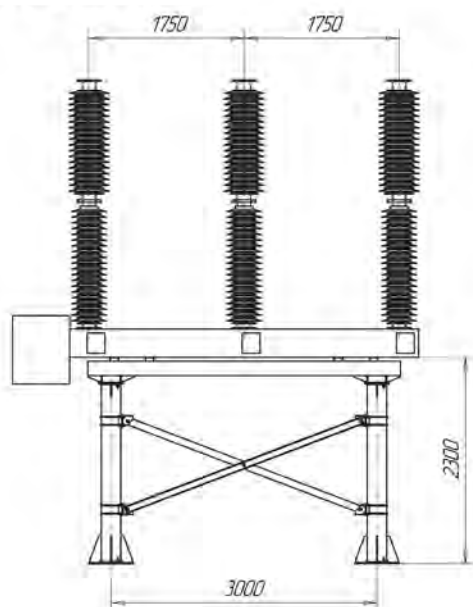


Блок контроля напряжения



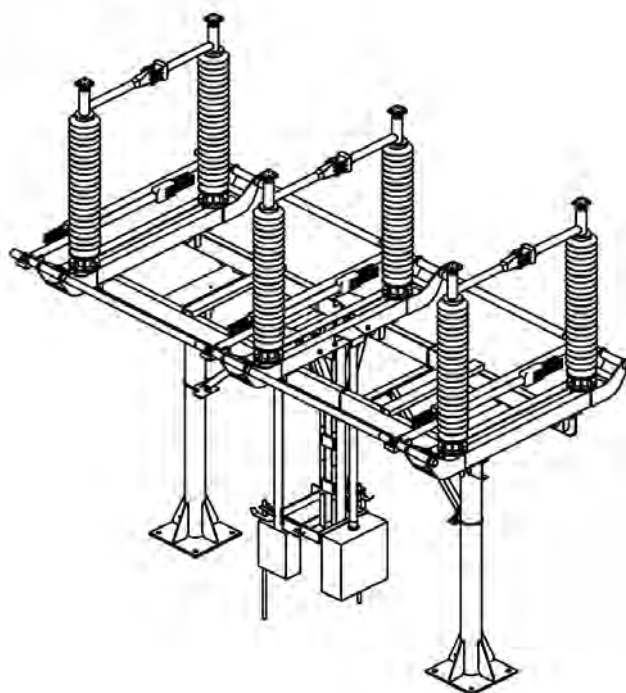
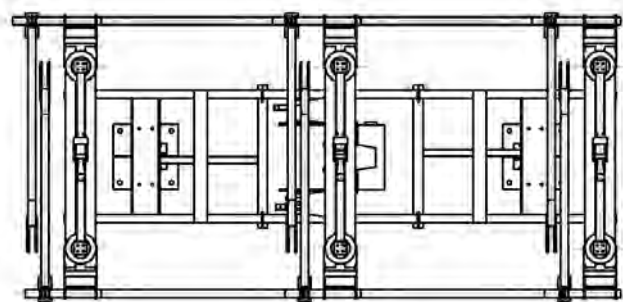
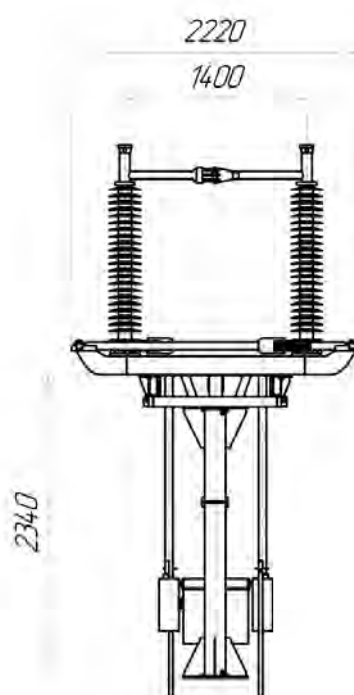
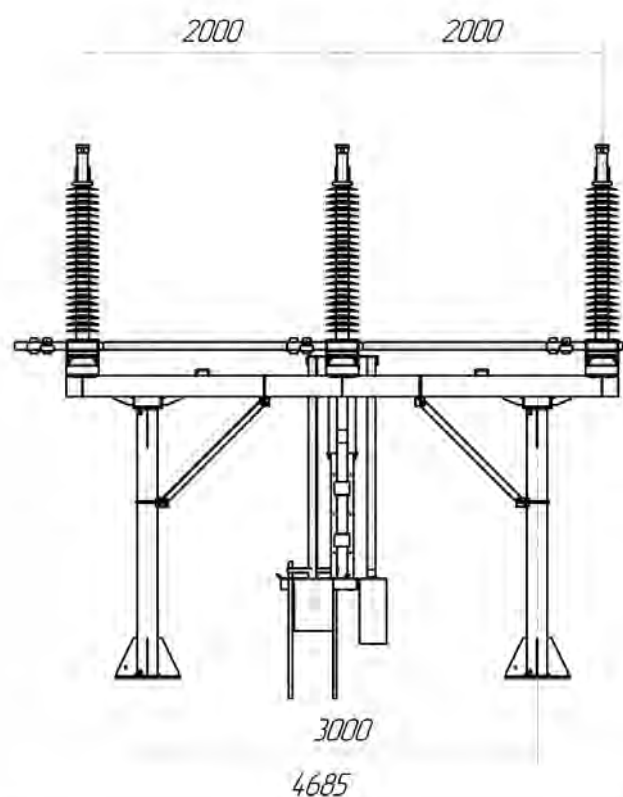
ПРИМЕРЫ БЛОКОВ ДЛЯ УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАВАНИЯ 110 КВ

Блок выключателя



ПРИМЕРЫ БЛОКОВ ДЛЯ УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ 110 КВ

Блок разъединителя



ВАРИАНТЫ ФУНДАМЕНТОВ ДЛЯ УСТАНОВКИ МОДУЛЕЙ И БЛОКОВ

Модули и блоки могут быть установлены на различные фундаменты. Тип фундамента определяется при проектировании на основании результатов геологических изысканий.

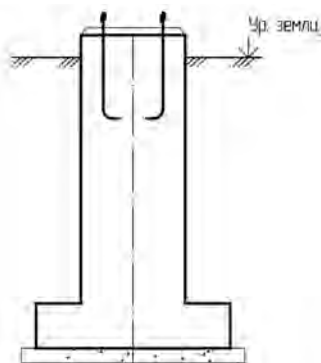
В объем поставки могут входить переходные элементы (ростверки) для установки

металлоконструкций на выбранный фундамент. В основном, применяются типовые ростверки, но нашими специалистами могут быть разработаны и нетиповые переходные элементы в соответствии с требованиями проекта.

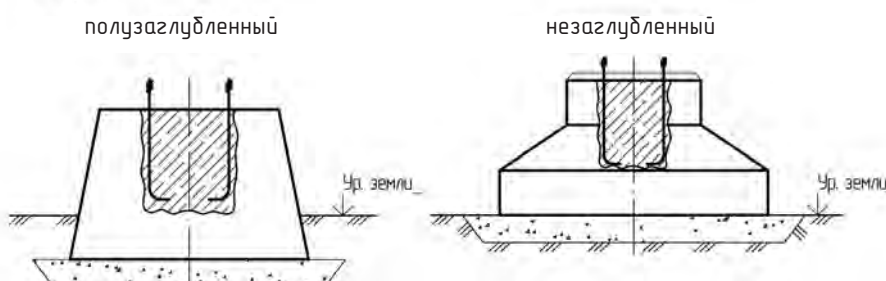
ПРИМЕРЫ УСТАНОВКИ ОПОРНЫХ МОДУЛЕЙ И БЛОКОВ НА РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ ФУНДАМЕНТОВ

Вариант 1: отдельно стоящие на естественном основании

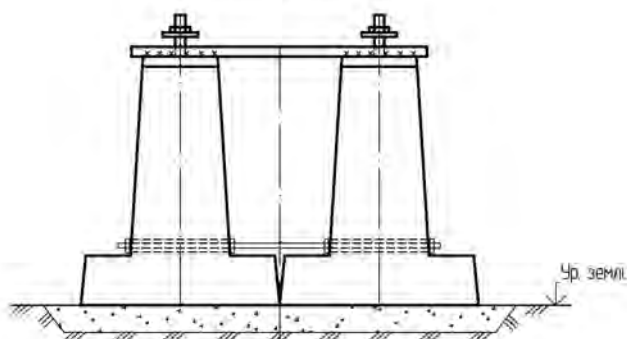
а) монолитный столбчатый



б) сборный

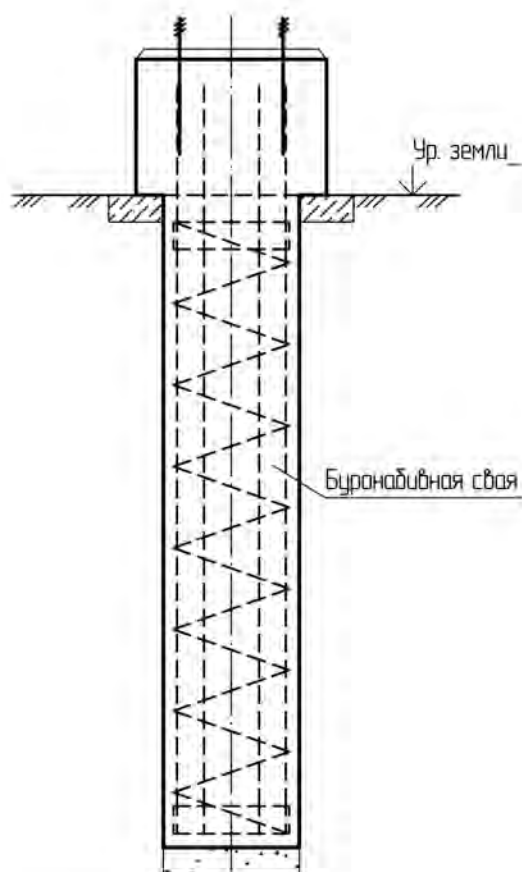
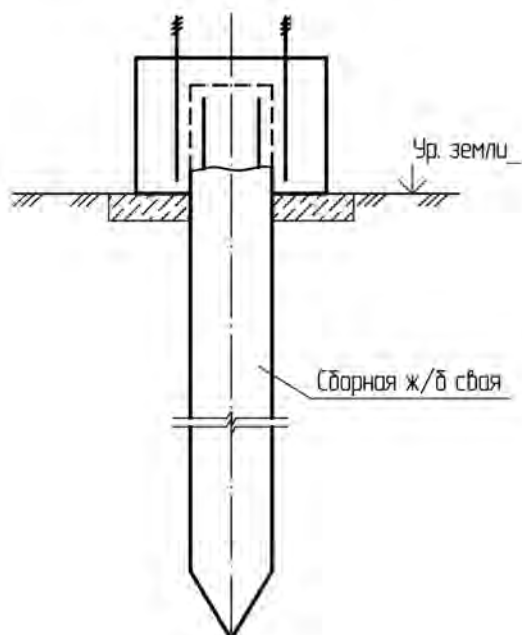


с) двойной лежень

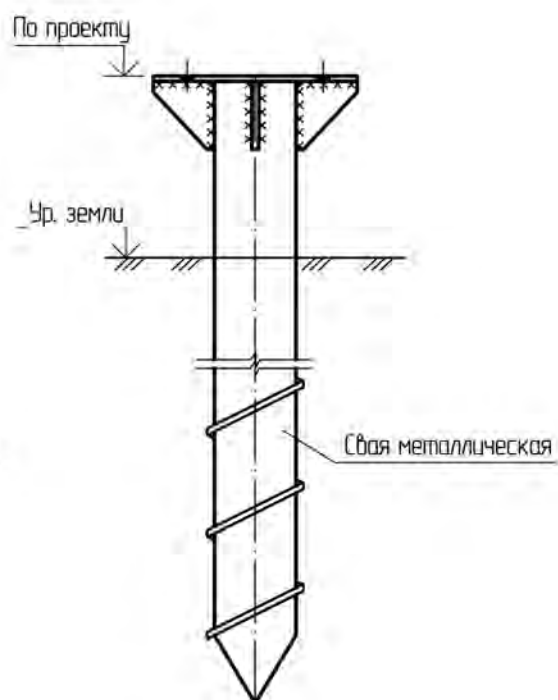
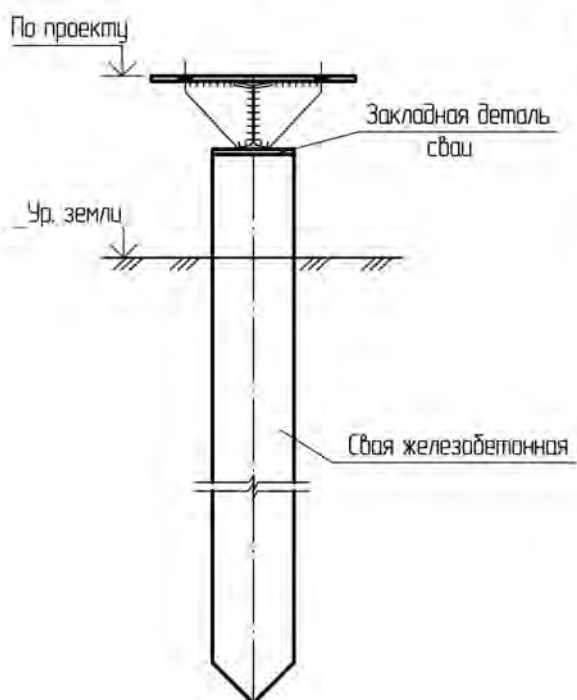


Вариант 2: свайный

а) с монолитным железобетонным ростверком



б) с металлическим ростверком



КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ МОДУЛЬНАЯ КТПМ-ТЭ 35/6(10)/0,4 КВ



ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Комплектные трансформаторные подстанции модульные (КТПМ-ТЭ), напряжением 35/10(6), 35/0,4 и 10(6)/0,4 кВ, внутренней и наружной установок, предназначенные для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 и 60 Гц на объектах энергетики, в нефтяной и газовой промышленности и других объектах с глухозаземленной или изолированной нейтралью на стороне низкого напряжения.

Подстанция КТПМ-ТЭ изготавливается ООО «Т-ЭНЕРГИЯ». В зависимости от назначения и параметров сети электроснабжения, подстанции модульные различаются мощностью и напряжением. Исходя из этих параметров предусмотрены различные варианты компоновки и конструктивного исполнения модулей КТПМ-ТЭ.

Оборудование распределительных устройств размещается внутри модуля, а сам модуль представляет собой теплоизолированный электротехнический контейнер, ос-

нащенный системами жизнеобеспечения (обогрев, вентиляция, кондиционирование, рабочее и аварийное освещение, а также пожарно-охранная сигнализация).

Рамное основание обеспечивает высокую степень жесткости модуля при его транспортировке и монтаже, а также позволяет устанавливать его на различные виды фундаментов.

Пол, стены и крыша модуля состоят из теплоизоляционного материала, заключенного между наружной и внутренней металлическими оболочками.

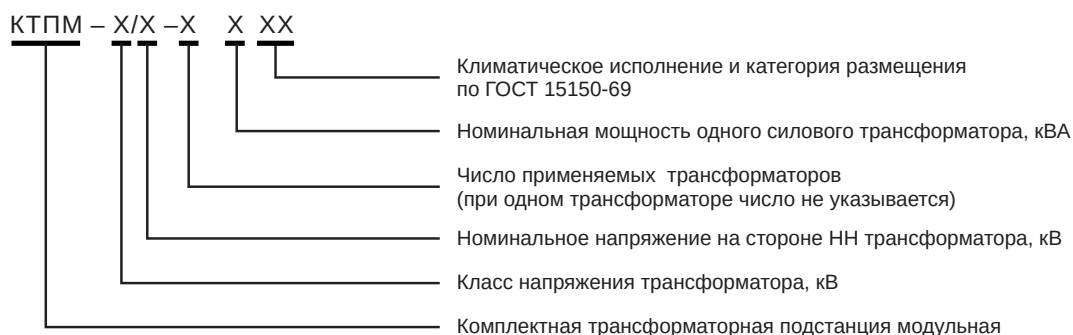
Все наружные поверхности элементов конструкции покрываются полимерной порошковой краской, отличающейся долговечностью, высокой стойкостью к механическим и атмосферным воздействиям.

При установке модулей на высоких фундаментах для удобства эксплуатации подстанции комплектуются лестницами с поручнями и площадками обслуживания.

СОСТАВ ПОДСТАНЦИИ

- комплектное распределительное устройство модульное (КРУМ) 35, 6(10) кВ;
- распределительное устройство низшего напряжения (РУНН) 0,4 кВ;
- силовой трансформатор (масляный или сухой);
- металлоконструкции (опорные рамы, маслоприемное устройство, площадки обслуживания, приемные порталы, ограждающие конструкции и пр.);
- монтажный комплект шинопроводов для соединения шкафов УВН, РУНН, трансформаторов.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ



ПРИМЕР РАСШИФРОВКИ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

КТПМ – 35/6-6300 УХЛ1 – комплектная трансформаторная подстанция модульная 35 кВ, номинальное напряжение на стороне НН трансформатора 6 кВ, мощность применяемого трансформатора 6300 кВА, климатическое исполнение УХЛ и категория размещения 1 по ГОСТ 15150.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ*

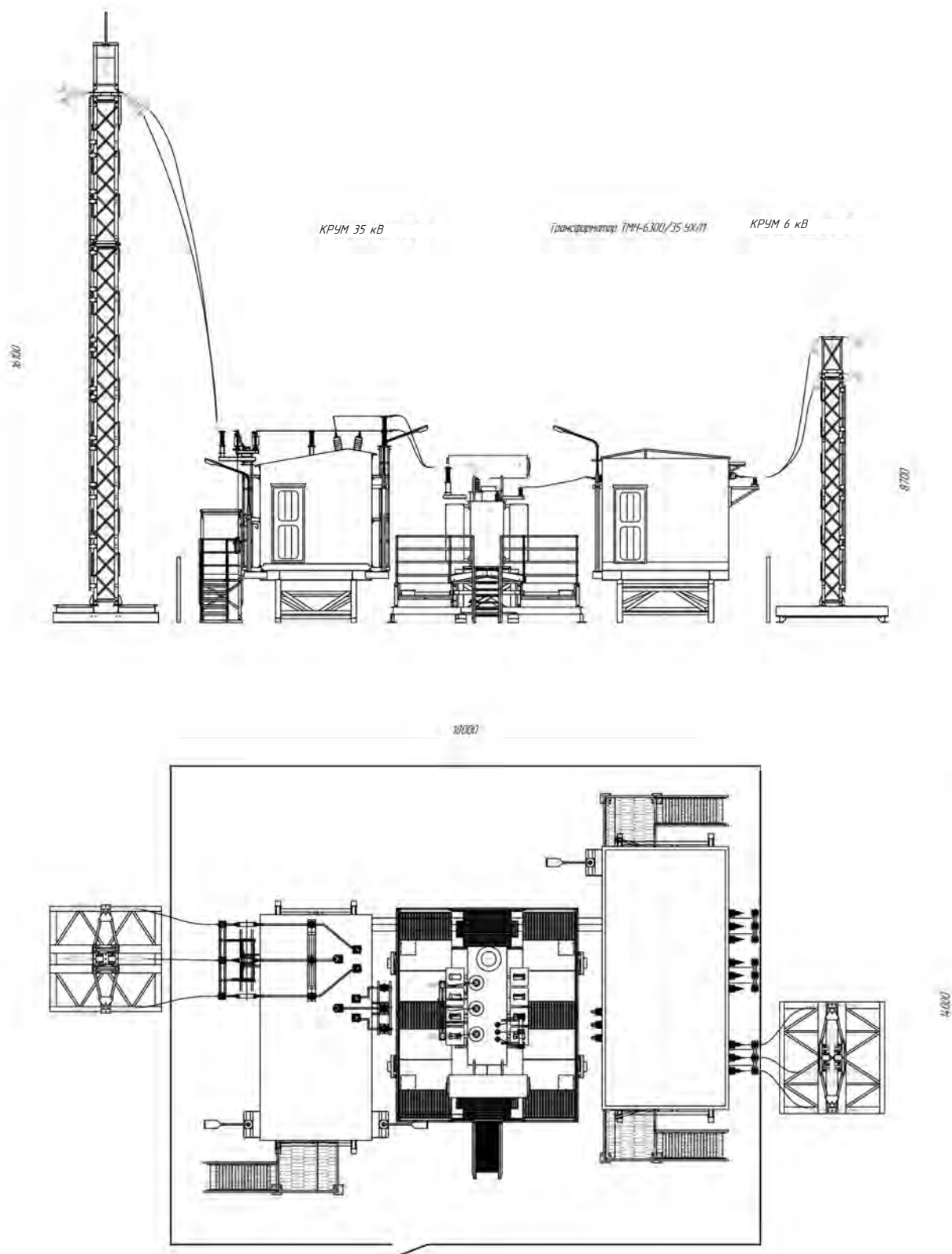
Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1, при этом:

- высота над уровнем моря должна быть не более 1000 м;
- стойкость КТПМ в условиях гололеда при толщине льда до 20мм и скорости ветра до 15 м/с (скоростном напоре ветра 146 Па), а при отсутствии гололеда – при скорости ветра до 36 м/с (скоростном напоре ветра до 800 Па);
- тип атмосферы I, II.
- допустимая снеговая нагрузка – 3200 Н/м².

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	КТПМ-35/6(10)	КТПМ-35/0,4	КТПМ-6(10)/0,4
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	35	35	6(10)
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	6(10)	0,4	0,4
Количество силовых трансформаторов	1 или 2		
Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	42	42	7,2 (12)
Наибольшее рабочее напряжение на стороне НН, кВ	7,2 (12)	–	–
Номинальная мощность силового трансформатора, кВА	1600 - 6300	25 - 1600	25 - 1600
Ток термической стойкости в течение 3 сек. на стороне ВН, кА	25	25	20
Ток термической стойкости в течение 3 сек. на стороне НН, кА	20; 31,5	10 - 80	10 - 80
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	64	64	51
Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	51; 81	25 - 200	25 - 200
Климатическое исполнение	У1, УХЛ1 (ХЛ1)		
Степень защиты модулей	IP 55		
Скорость ветра, м/с	до 36		
Допустимая снеговая нагрузка, Н/м ²	3200		
Сейсмостойкость в балах по шкале MSK 64	до 9		
Срок службы, лет	не менее 30		

* Опросный лист на КТПМ-ТЭ высылается по требованию заказчика. По вопросам заполнения опросного листа обращайтесь в техническую службу по телефону (343) 311-31-81. Будем рады сотрудничеству!

ПРИМЕР КОМПОНОВКИ ОДНОТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ КТПМ-ТЭ 35/6-6300



КОМПЛЕКТНЫЕ МОДУЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ, ОПУ, ЗРУ



ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Модульные здания представляют собой сооружения, используемые для размещения в них производственных, складских и вспомогательных помещений энергетических объектов. ООО «Т-ЭНЕРГИЯ» изготавливает комплектные модульные здания для закрытых распределительных устройств (ЗРУ), общеподстанционных пунктов управления (ОПУ) и других помещений.

Каждое модульное здание при проектировании и производстве комплектуется шкафами собственных нужд с комплексом аппаратуры для подключения инженерных систем, необходимых для нормального функционирования систем жизнеобеспечения (освещение, отопление, вентиляция, кондиционирование, пожарно-охранная сигнализация, шкафы аварийного освещения и т.п.).

КЛАССИФИКАЦИЯ МОДУЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

1. Модульные здания (класс А) представляют собой единое готовое здание с полностью установленным и смонтированным оборудованием, требуют лишь подключения внешних цепей.

Габаритные размеры здания*

Ширина, м	2,5 - 3,5
Высота, м	Не более 3,7
Длина, м	5,4 - 13



2. Блочные здания (класс Б) состоят из комплекта блоков (модулей). Каждый модуль представляет собой готовый блок с установленным оборудованием. Оборудование систем жизнеобеспечения смонтировано в блоке, на объекте требуется подключение межблочных и внешних цепей.

Габаритные размеры модуля здания**

Ширина, м	4,5 - 6,75
Высота, м	Не более 3,7
Длина, м	Неограниченная, кратная 2,25



3. Каркасные быстровозводимые здания (класс В), монтируемые на месте. Состоят из комплектов отдельных сборочных единиц основания, каркаса, ферм, ограждающих конструкций, элементов внутренней и внешней отделки.

Габаритные размеры здания*

Ширина, м	9 - 13,5
Высота, м	Не более 8
Длина, м	10 - 100



* Вес здания зависит от его габаритных размеров.

** Вес модуля зависит от его габаритных размеров. Например, вес модуля без оборудования размерами 6,75 x 2,35 x 3,26 м. составляет 2,9 т.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КОМПЛЕКТНОГО МОДУЛЬНОГО ЗДАНИЯ*

НАЗВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Климатическое исполнение	У1, УХЛ1 (ХЛ1)
Температура внутри помещения, °С: • присутствие оперативного персонала • без обслуживающего персонала	+ 18 + 5
Степень защиты здания	IP 44
Степень огнестойкости	II, III
Температура окружающей среды, °С	от - 60 до + 40
Скорость ветра, м/с	28
Допустимая снеговая нагрузка, Н/м ²	3200
Сейсмостойкость в баллах по шкале MSK 64	до 9

* Опросный лист на модульные здания высылается по требованию заказчика. По вопросам заполнения опросного листа обращайтесь в техническую службу по телефону (343) 311-31-81. Будем рады сотрудничеству!

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ЗАКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Закрытое распределительное устройство (ЗРУ-ТЭ) представляет собой комплектное модульное здание с основным набором электротехнического оборудования и системами жизнеобеспечения, предназначенно для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальном напряжении 10(6) и 35 кВ.

Габаритные размеры ЗРУ-ТЭ и блоков здания определяются в первую очередь выбором комплектного распределительного устройства (КРУ). Также учитывается особенность обслуживания шкафов (одностороннее, двухстороннее), рядность расположения (одно, двухрядное) и транспортными габаритами, необходимыми для размещения блоков на автомобильном или железнодорожном транспорте.

На сегодняшний день возможно оснащение ЗРУ-ТЭ комплектными распределительными устройствами с воздушной изоляцией, либо с элегазовой изоляцией.

Решение на основе элегазовой изоляции относительно новый вид распределительного устройства, имеющий ряд неоспо-

римых преимуществ. Одно из основных преимуществ КРУ с элегазовой изоляцией – малые габариты. Распредустройство напряжением 35 кВ можно разместить в габаритах РУ 10 кВ, тем самым достигается экономия при проектировании, строительстве, монтаже, транспортировке и эксплуатации.

Традиционным исполнением является распределительное устройство с воздушной изоляцией, давно зарекомендовавшее себя при строительстве подстанций. На сегодняшний день конфигурации КРУ достаточно просты и существует множество вариаций конструкторских решений. Возможно использование вакуумных или элегазовых выключателей, как выкатного так и фиксированного типа. Оснащение компонентами измерения и защиты может быть аналоговым (реле, трансформаторы) или цифровым (датчики и многоцелевое устройство). При этом все аппараты и компоненты взаимозаменяемы внутри одного и того же распределительного устройства.

Выбор того или иного распредустройства основан на анализе существующих факторов, влияющих на условия эксплуатации и строительства подстанции с учетом требований заказчика.

В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ЗРУ-ТЭ ВХОДЯТ

- комплектное модульное здание для размещения оборудования,
- комплект внешних металлоконструкций (площадки обслуживания, лестницы, козырьки над дверями),
- шкафы КРУ,
- трансформаторы собственных нужд,
- системы жизнеобеспечения (освещение, отопление, вентиляция, кондиционирование),

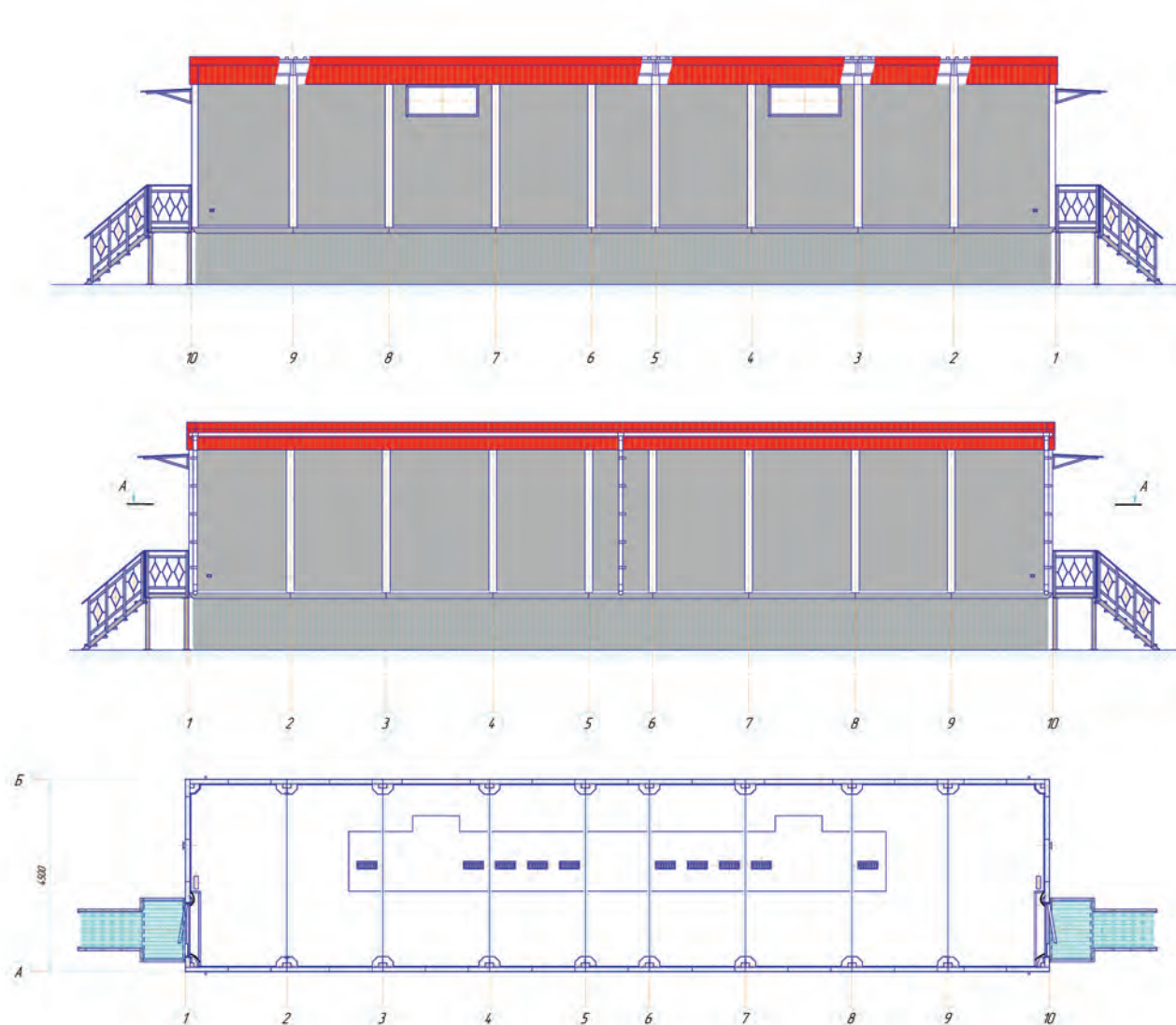
- система пожарно-охранной сигнализации,
- токопроводы (шинные мосты, шинные вводы),
- кабельные конструкции,
- элементы воздушных вводов, проходные изоляторы,
- основные части и детали, запасные части шкафов КРУ,
- дополнительное оборудование и изделия по требованию заказчика.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЗРУ-ТЭ*

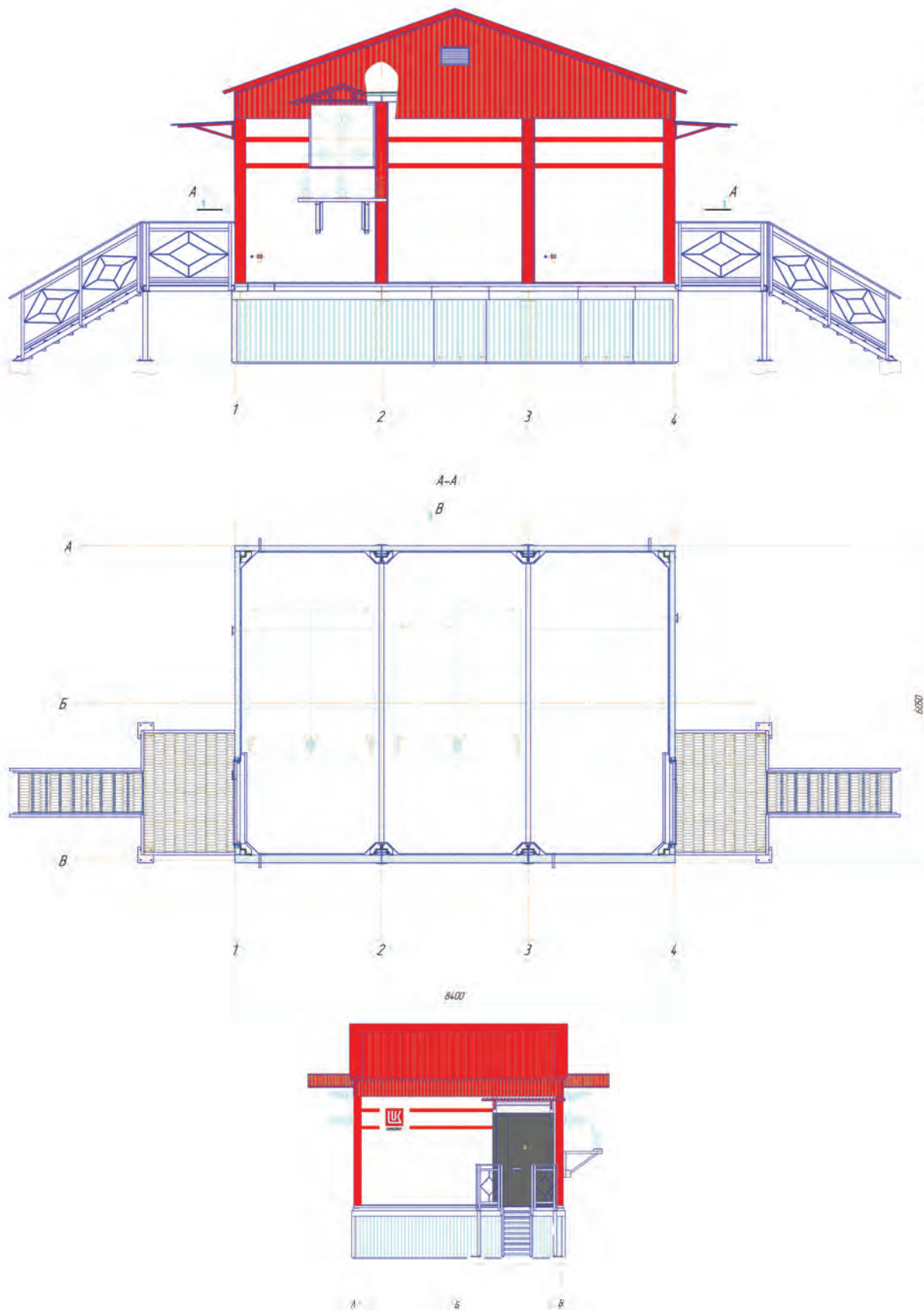
НАЗВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ			
Тип КРУ	С воздушной изоляцией		С элегазовой изоляцией	
Номинальное напряжения, кВ	6(10)	35	6(10)	35
Номинальный ток сборных шин, А	до 4000	до 3150	до 2500	
Номинальный ток короткого замыкания, кА	до 40	до 40	до 40	
Номинальный ток электродинамической стойкости, кА	до 128	до 81	до 80	
Тип ввода	Шинный / Кабельный			
Схема размещения шкафов КРУ	Однорядное / Двухрядное			
Способы обслуживания шкафов КРУ	Одностороннее / Двустороннее			

* Опросный лист на закрытое распределительное устройство (ЗРУ-ТЭ) высылается по требованию заказчика. По вопросам заполнения опросного листа обращайтесь в техническую службу по телефону (343) 311-31-81. Будем рады сотрудничеству!

ПРИМЕР МОДУЛЬНОГО ЗДАНИЯ ЗАКРЫТОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА 10 КВ



ПРИМЕР МОДУЛЬНОГО ЗДАНИЯ ЗАКРЫТОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА 35 КВ



ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ОБЩЕПОДСТАНЦИОННЫХ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ

Общеподстанционный пункт управления (ОПУ-ТЭ) предназначен для управления технологическими процессами подстанции. Состоит из отдельных функциональных блоков, которые стыкуются между собой и собираются в отдельные помещения. В пункте предусмотрено все самое необходимое для работы обслуживающего персонала и размещенного в нем оборудования (электрического отопления, освещения, вентиляции), а также осуществлен подвод кабелей и проводов внутренних связей.

Количество блоков в модуле ОПУ-ТЭ, компоновка вспомогательных помещений и вид панелей управления определяется проек-

тной организацией индивидуально для конкретного объекта в соответствии с рекомендуемыми компоновками.

При проектировании в здании ОПУ-ТЭ в соответствии с проектом или требованием заказчика расположены следующие помещения:

- помещение для размещения оборудования и аппаратуры (шкафы, панели и щиты);
- диспетчерская;
- комната связи;
- комната для оперативно-выездной бригады;
- помещение аккумуляторной батареи;
- и др. помещения согласно опросному листу.

В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ОПУ ВХОДЯТ:

- комплектное модульное здание для размещения оборудования, комплект внешних металлоконструкций (площадки обслуживания, лестницы, козырьки над дверями);
- панели управления оборудованием открытого распределительного устройства;
- панели связи, телемеханики и учета;
- щит постоянного и переменного тока;
- панели АИИСКУЭ;
- системы жизнеобеспечения (освещение, отопление, вентиляция, кондиционирование);
- система пожарно-охранной сигнализации;
- панели управления технологическим оборудованием;
- дополнительное оборудование и изделия по требованию заказчика.

КОМПЛЕКТНАЯ ЖЕСТКАЯ ОШИНОВКА



ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Ошиновка жесткая комплектная производства ООО «Т-ЭНЕРГИЯ» предназначена для выполнения электрических соединений между высоковольтными аппаратами открытых (ОРУ) и закрытых (ЗРУ) распределительных устройств 35-500 кВ. Жесткая ошиновка может применяться вместе с гибкой, например, в виде сочетания жестких сборных шин с гибкими внутрирядчeyковыми связями.

Комплекты жесткой ошиновки на номинальные токи от 630 А до 4000 А изготавливаются как для типовых, так и для нетиповых схем распределительных устройств.

В составе жесткой ошиновки используются уникальные, с точки зрения надежности,

соединительные элементы – литые шинодержатели с гибкими связями. Шинодержатели служат для восприятия механических усилий, возникающих в узлах соединений, гибкие связи используются для создания надежных электрических контактов между токоведущими частями.

Литые шинодержатели с гибкими связями используются для соединения шин между собой и для присоединения к оборудованию. Для лучшей адаптации к условиям взаимного расположения соединяемых шин, конкретным особенностям конструкции высоковольтных аппаратов и др. разработано несколько модификаций шинодержателей.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ*



ПРИМЕР РАСШИФРОВКИ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

ОЖК-ТЭ 10-3150/31,5/81 УХЛ1 - ошиновка жесткая класс напряжения 10 кВ, номинальный ток 3150 А, ток термической стойкости 31,5 кА, ток электродинамической стойкости 81 кА, климатическое исполнение УХЛ и категория размещения 1 по ГОСТ 15150.

* Опросный лист на жесткую ошиновку высылается по требованию заказчика. По вопросам заполнения опросного листа обращайтесь в техническую службу по телефону (343) 311-31-81. Будем рады сотрудничеству!

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Ошиновка жесткая до 110 кВ.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ИСПОЛНЕНИЕ		
	6(10) кВ	ОЖ 35 кВ	ОЖ 110 кВ
Номинальное напряжение, кВ	6(10)	35	110
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2(12)	40,5	126
Номинальный ток, А	до 2500, 3150, 4000		1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000
Время протекания тока термической стойкости, с	3	3	
Номинальный кратковременный ток термической стойкости (3 сек), кА	до 50	до 50	
Наибольший ток электродинамической стойкости (ударное значение <0,1 сек), кА	до 128	до 128	
Максимальный скоростной напор ветра, м/с	32	32	
Допустимая толщина стенки льда, мм	20	20	
Категория размещения	1	1,3	
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У, ХЛ, УХЛ	У, ХЛ, УХЛ	
Максимальный скоростной напор ветра при гололеде, м/с	16	16	
Сейсмичность района, в баллах по шкале MSK-64	до 9	до 9	

Ошиновка жесткая 220-500 кВ.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ИСПОЛНЕНИЕ		
	ОЖ 220 кВ	ОЖ 330 кВ	ОЖ 500 кВ
Номинальное напряжение, кВ	220	330	500
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	252	363	525
Номинальный ток, А	1000, 1600, 2000, 2500, 3150	1600, 2500, 3150	
Время протекания тока термической стойкости, с	3	3	
Номинальный кратковременный ток термической стойкости (3 сек), кА	до 50	до 63	
Наибольший ток электродинамической стойкости (ударное значение <0,1 сек), кА	до 128	до 160	
Максимальный скоростной напор ветра, м/с	32	36	
Допустимая толщина стенки льда, мм	20	25	
Категория размещения	1, 3	1	
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У, ХЛ, УХЛ	ХЛ, У, УХЛ	
Максимальный скоростной напор ветра при гололеде, м/с	16	16	
Сейсмичность района, в баллах по шкале MSK-64	до 9	до 9	

КОНСТРУКЦИЯ ЖЕСТКОЙ ОШИНОВКИ

Ошиновка представляет собой систему жестких шин трубчатого сечения, изготовленных из алюминиевого сплава 1915Т (допускается применение из другого алюминиевого сплава). Наряду с шинами, основными элементами модуля жесткой ошиновки являются шинодержатели и контактные связи.

Для жесткой ошиновки, применяемой в распределительных устройствах 35-110 кВ, используются съемные литые шинодержатели и съемные гибкие контактные связи. Сертифицированные литые шинодержатели изготавливаются из алюминиевого сплава АК12 или аналогичного.

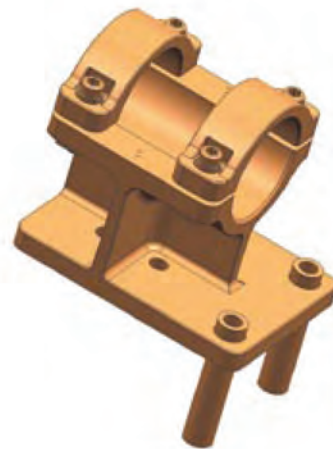
Варианты исполнения литых шинодержателей



Узел соединения
шина-шина



Узел соединения
оборудование-шина №1



Узел соединения
оборудование-шина №2

Конструкцию жесткой ошиновки можно разделить на два типа, каждый из которых имеет свои преимущества, особенности и условия применения:

- Разборная жесткая ошиновка с применением литых шинодержателей;
- Неразборная жесткая ошиновка с применением опрессовки.



Разборная жесткая ошиновка с использованием литых шинодержателей применяется на напряжение до 500 кВ.

Для электрической связи токоведущих шин и опирания их на изоляторы применяются литые детали с болтовыми соединениями. В результате за механическую прочность и устойчивость жесткой ошиновки отвечают литые шинодержатели, а электрический контакт осуществляется по токовой перемычке, не воспринимающей механические нагрузки. Таким образом, механическая и электри-

ческая части жесткой ошиновки разделены, что обеспечивает надежность конструкции и постоянный электрический контакт на протяжении всего срока службы.

Монтаж разборной ошиновки благодаря применению болтовых соединений гораздо проще и занимает значительно меньше времени. Еще один из плюсов этой ошиновки состоит в том, что при замене или ремонте опорного изолятора она легко демонтируется и не мешает проведению работ. Кроме того, данная конструкция позволяет в значительной мере компенсировать неточности изготовления фундаментов.

Использование жесткой ошиновки в неразборном виде возможно только при напряжении до 220 кВ. При таком варианте токовые перемычки между участками сборных шин, а также спуски к высоковольтному оборудованию запрессовываются в гильзы, которые привариваются в заводских условиях к токоведущей шине.

Отсутствие болтовых соединений при передаче электроэнергии повышает надеж-

ность электрического контакта. Конструкция не требует обслуживания на протяжении всего срока эксплуатации. Однако, данный вариант ошиновки увеличивает время на монтаж конструкции, так как операции по опрессовке проводов производятся непосредственно на подстанции.

Для всех типов конструкций характерны общие особенности:

- Тип изоляторов может быть как фарфоровый так и полимерный.

- Удаление конденсата происходит через отверстия, выполненные в местах наибольшего прогиба шин.

- Для гашения резонансных колебаний в конструкции шин предусмотрено демпфирующее устройство.

- Цветовое обозначение (маркировка) фаз может выполняться при помощи маркировочных колец, маркировочных табличек или покраской жестких шин по всей длине.

ЦВЕТОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ (МАРКИРОВКА) ФАЗ

Основным способом является цветовое обозначение (маркировка) фаз маркировочными кольцами. Окраска алюминиевых шин по всей длине может оказаться необходимой для более интенсивного охлаждения (например, в ЗРУ) или защиты от химической коррозии в случае, если ошиновка предназначена для эксплуатации на объектах с высокой степенью загрязнения атмосферы. Необходимость окраски шин по всей длине должна быть дополнительно указана при заказе в опросном листе в графе «Дополнительные требования».

Маркировочное кольцо изготавливается из алюминиевой трубы шириной 50-100 мм, имеющей диаметр, равный диаметру шины. Толщина кольца не более 3 мм. Вдоль оси кольца для устранения индуцируемых токов имеется разрез шириной не более 10 мм.

Маркировочные кольца подвергаются порошковой окраске в желтый, зеленый, красный цвет, в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок». На каждой фазе ошиновки, в зависимости от ее длины, может быть установлено несколько колец (например, два по краям и одно посередине шины). Установку колец на шины выполняют на заводе-изготовителе ООО «Т-ЭНЕРГИЯ».

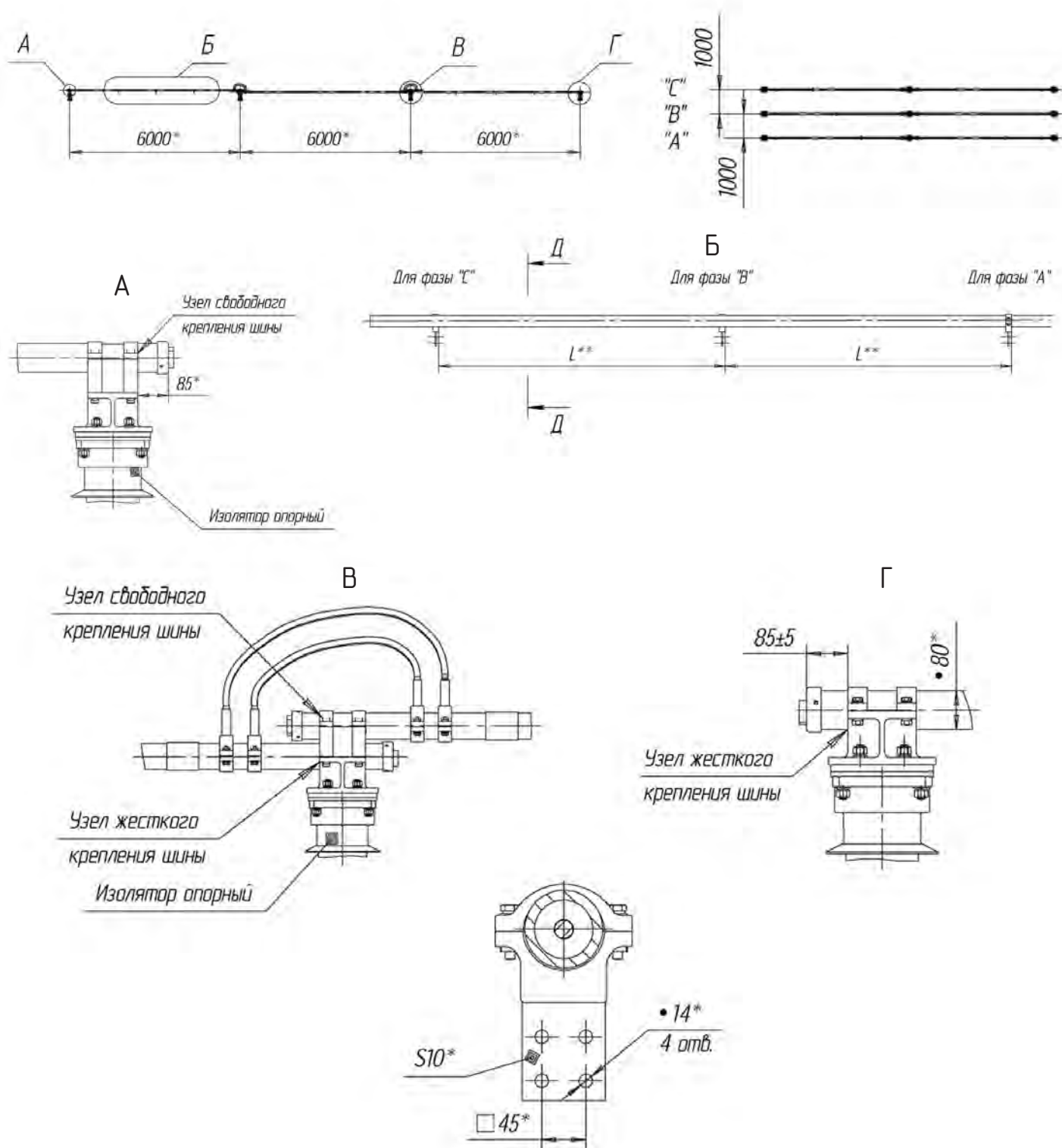
Участок жесткой ошиновки с маркировочными кольцами



Маркировка фаз шинного модуля при помощи маркировочных колец имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными способами нанесения лакокрасочного покрытия, а именно:

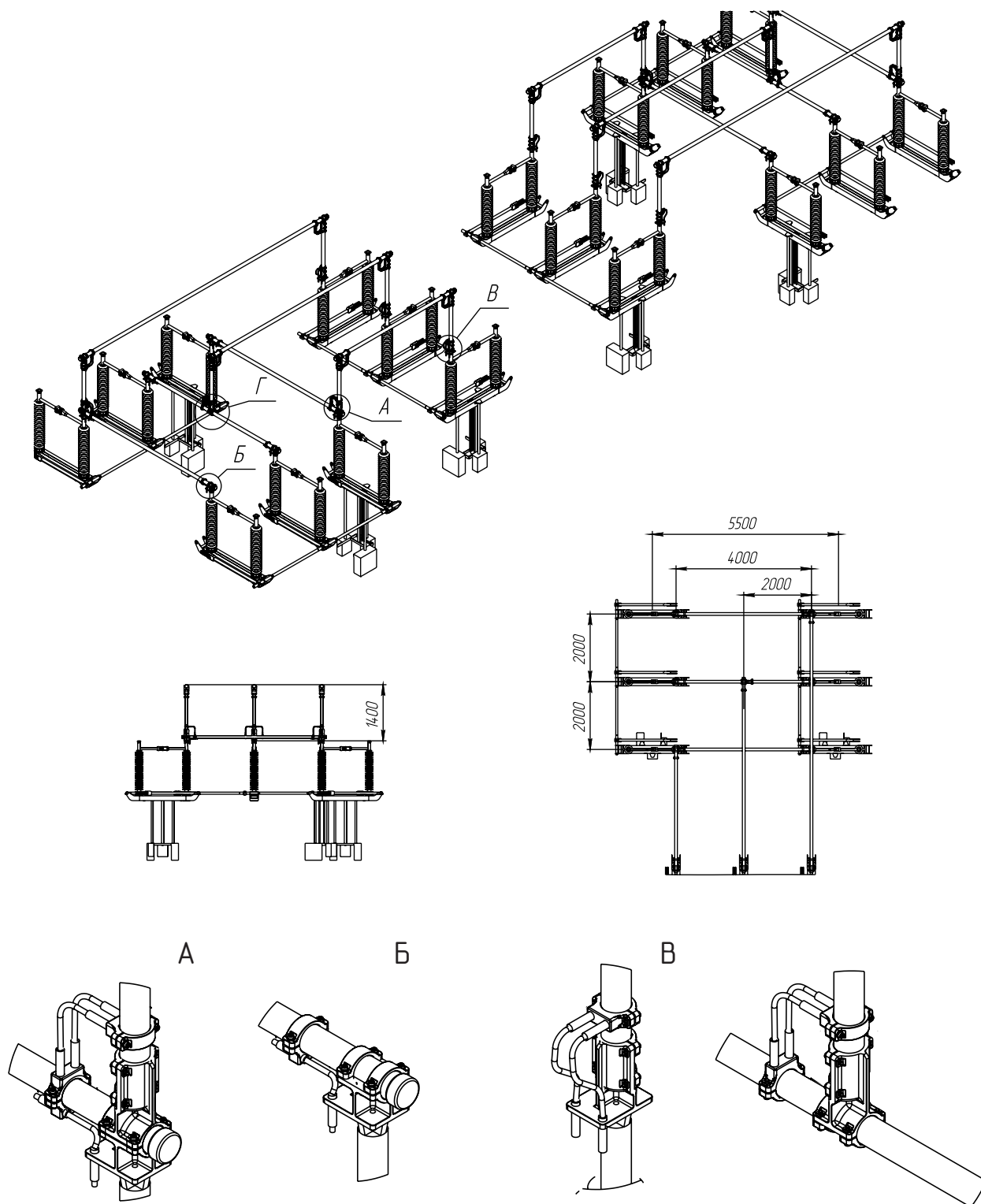
Долговечность порошкового покрытия маркировочных колец за счет:	- применения порошкового метода окраски с хорошей способностью адгезии к поверхностям изделий из алюминия, - сушки окрашенных изделий в специальной сушильной камере, - применения упаковки при транспортировке на место монтажа.
Снижение затрат на изготовление жесткой ошиновки за счет:	- исключения работ по окрашиванию шин.
Снижение затрат на транспортировку и хранение ошиновки за счет:	- отсутствия дополнительных требований (температура, влажность, освещенность) к условиям транспортировки и хранения.

ПРИМЕР КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ЖЕСТКОЙ ОШИНОВКИ С ЛИТЫМИ ШИНОДЕРЖАТЕЛЯМИ 35 КВ



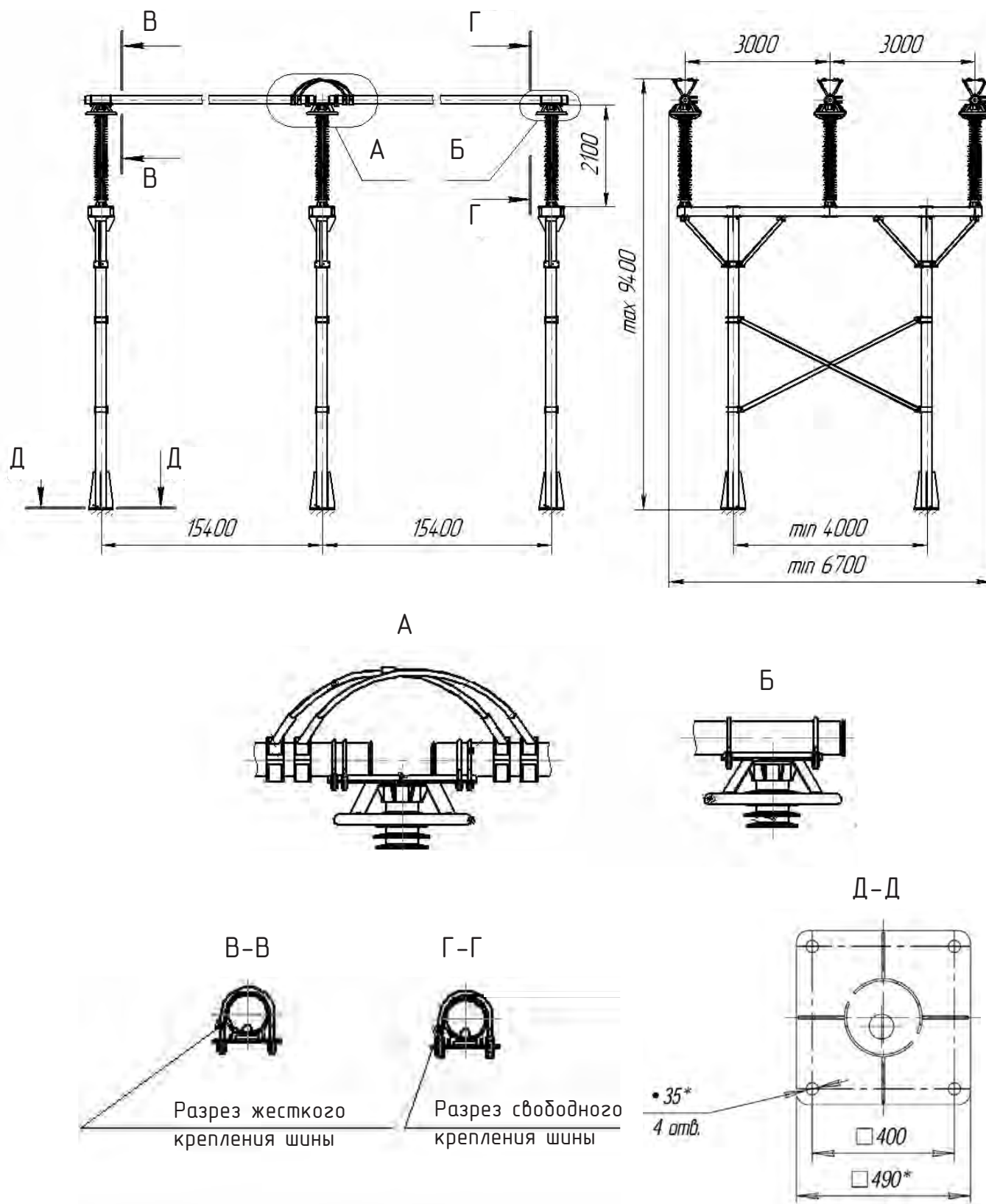
ПРИМЕР КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ЖЕСТКОЙ ОШИНОВКИ С ЛИТЫМИ ШИНОДЕРЖАТЕЛЯМИ 110 КВ

Жесткая ошиновка с литыми
шинодержателями для схемы 110-4Н

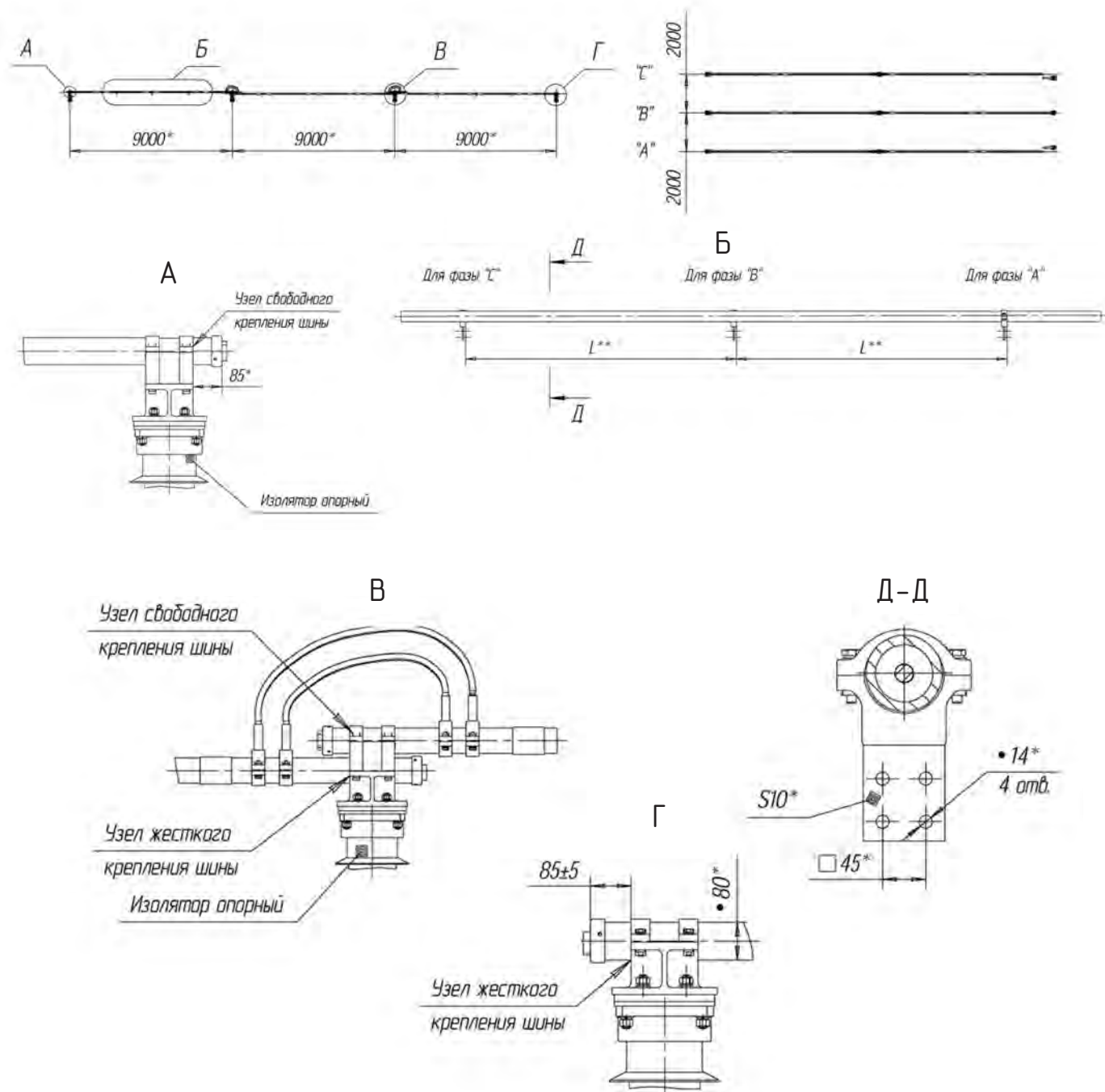


ПРИМЕР КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ЖЕСТКОЙ ОШИНОВКИ 220 КВ

Вариант разъемный



ПРИМЕР КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ЖЕСТКОЙ ОШИНОВКИ С ЛИТЫМИ ШИНОДЕРЖАТЕЛЯМИ 110 КВ



ТОКОПРОВОД



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

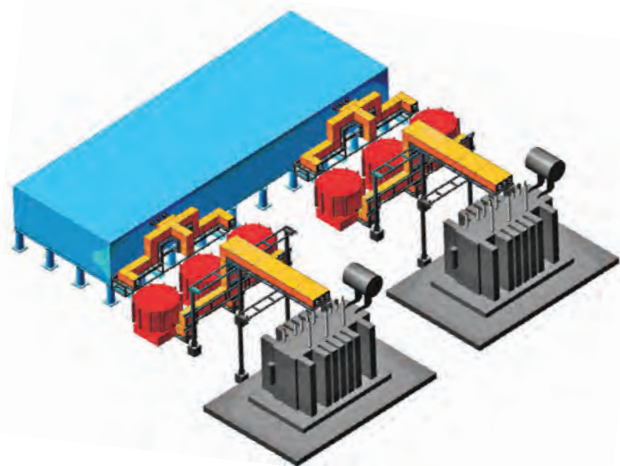
Токопровод производства ООО «Т-Энергия» серии КТЕА-ТЭ на номинальные токи до 5000 А, обеспечивает надежное соединение обмоток низковольтной части силовых трансформаторов с закрытыми распределительными устройствами подстанций. Так же применяется в качестве межсекционных связей в распределительных устройствах 6(10) кВ собственных нужд подстанций, в установках электроснабжения предприятий различного назначения.

Конструкция токопровода КТЕА-ТЭ обеспечивает высокую надежность при передаче большой мощности. Наличие съемного кожуха обеспечивает защиту от попадания посторонних предметов на токоведущие элементы, что позволяет предотвратить замыкания, которые приводят к пробоям изоляции и выводу оборудования подстанций из строя.

С целью сокращения затрат и времени на монтаж, конструкцией токопроводов предусмотрена их поставка на объект в виде комплектов трехфазных секций полной заводской готовности.

Перед отправкой заказчику каждая секция токопровода КТЕА-ТЭ проходит приемосдаточные испытания с проверкой комплектности и собираемости.

**Гарантия на токопровод — 5 лет со дня ввода в эксплуатацию.
Срок службы токопровода — не менее 30 лет.**



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТОКОПРОВОДА

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ	
	Исполнение 1	Исполнение 2
Номинальное напряжение, кВ	6 (10)	
Номинальный ток, А	630 - 2500	3150 - 5000
Ток термической стойкости (3 сек.), кА	до 40	до 90
Ток электродинамической стойкости, кА	до 102	до 230
Высота установки над уровнем моря, м	до 1000	
Климатическое исполнение	У, УХЛ (ХЛ)	
Категория размещения	1 - 3	
Допустимая снеговая нагрузка согласно СНиП, кг/м ² , (снеговой район)	400 (VI)	
Сейсмостойкость в баллах по шкале MSK 64	до 9	
Степень защиты	IP 54	
Вид охлаждения	Естественное	

ПОРЯДОК ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПРОЕКТНЫМИ ИНСТИТУТАМИ

В зависимости от стадии выполнения проектных работ мы предлагаем следующие возможности взаимодействия специалистов ООО «Т-ЭНЕРГИЯ» с представителями проектных организаций:

СТАДИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ	НЕОБХОДИМАЯ ВХОДЯЩАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	ВЫДАВАЕМАЯ В АДРЕС ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ДОКУМЕНТАЦИЯ
Выбор схемы и компоновки ОРУ (класс напряжения – 10, 35, 110, 220, 500 кВ)	Главная электрическая схема подстанции, климатические условия, техническое задание на проектирование, техническая информация	- Варианты компоновочных решений ОРУ с различным составом оборудования (план, разрезы); - Бюджетная оценка стоимости вариантов ОРУ
Выбран окончательный вариант ОРУ, согласованы производители оборудования	Главная электрическая схема с указанием типа применяемого оборудования	- Компоновочное решение ОРУ (план, разрезы) с применением конкретного оборудования; - Сетка фундаментов; - Нагрузки на фундаменты
Расчет жесткой ошиновки 10, 35, 110, 220, 500 кВ	Номинальные токи, токи электродинамической и термической стойкости, климатические условия, чертежи жесткой ошиновки	Расчет жесткой ошиновки 10, 35, 110, 220, 500 кВ
Проектирование ОПУ	Перечень оборудования, устанавливаемого в ОПУ, с разбивкой по помещениям. Опросный лист на здание (если имеется)	- Компоновка ОПУ с разрезами, информация об электрических нагрузках (отопление, освещение, вентиляция и др. системы); - Нагрузка на фундаменты; - Весовые характеристики здания ОПУ; - Бюджетная оценка стоимости комплектного ОПУ
Проектирование ЗРУ 6, 10, 35 кВ	Однолинейная схема ЗРУ, включая: • тип шкафов КРУ, • номинальные токи шкафов, • способ подключения вводов и отходящих линий. Перечень оборудования ЗРУ, опросный лист на здание (если имеется)	- Компоновка ЗРУ с разрезами, информация об электрических нагрузках (отопление, освещение, вентиляция и др. системы); - Нагрузка на фундаменты; - Весовые характеристики здания; - Бюджетная оценка стоимости комплектного ЗРУ
Проектирование связей 6(10) кВ, в т.ч. с применением токопровода	Трасса прохождения токопровода (шинопровода) 6(10) кВ от трансформатора до ЗРУ. Токовые характеристики	Чертежи планов с разрезами связи силового трансформатора и ЗРУ 6(10) кВ в т.ч. с применением токопровода
Формирование сводного сметного расчета	Перечень оборудования, опросные листы на оборудование, на подстанции	Стоимость подстанции

Имея значительный опыт работы с проектными институтами, мы всегда идем навстречу нашим партнерам и готовы предоставить любую информацию о продукции, производства ООО «Т-ЭНЕРГИЯ». Для облегчения применения наших подстанций в проектах выполнен альбом компоновочных решений

по различным сеткам схем с оборудованием различных производителей, который можно брать за основу, выполняя компоновки ОРУ. Но, зная значительное разнообразие решений распределительных устройств, мы всегда готовы выполнить привязку типовых чертежей к конкретным условиям проекта.

ООО «Т-ЭНЕРГИЯ»
РОССИЯ
ЕКАТЕРИНБУРГ
УЛ. БЛЮХЕРА, Д. 58, ОФ. 532
ТЕЛ.: (343) 311-31-81
INFO@T-ENERGY.INFO
WWW. T-ENERGY. INFO