

**Комплектная трансформаторная подстанция 35(20)/6 (10)/(0,4) кВ в железобетонных модулях с сухими силовыми трансформаторами до 2 х 12,5 мВА высокой заводской готовности, компактного размещения (9 х 11 м<sup>2</sup>)**

В рамках реализации проекта перевода распределительной электрической сети Петроградского района Санкт-Петербурга с класса напряжения 6 (10) кВ на класс напряжения 35 кВ, был разработан **новый продукт инновационной энергетики – КТПМ 35 кВ компактного размещения.**



**Городская подстанция нового поколения** выполнена с учетом всех современных требований, предъявляемых к проектированию и строительству. В том числе применены решения использования минимальной площади и упрощенного порядка согласования земельного участка, высокой эксплуатационной надежности, отсутствия пожароопасных материалов.

Это особенно важно для новых районов интенсивной жилищной застройки и для городских районов узких улиц с пешеходными зонами, с размещенными в них памятниками архитектурного наследия, а также для современных технопарков, где такой мощный источник энергии эстетически вписывается в окружающую среду, не занимая при этом большой территории.

Основные преимущества развития электрических сетей класса напряжения 35 кВ с использованием компактных КТПМ 35 кВ следующие:

- **упрощенное оформление землеотвода** под КТПМ 35 кВ по установленным процедурам аналогичным для ТП 6 (10) кВ, либо размещение КТПМ вместо существующей ТП 6 (10) кВ (размер занимаемой площадки 9 х 11 м<sup>2</sup>);
- возможность размещения источников питания (КТПМ 35 кВ) **в центрах нагрузок** и, как результат, уменьшение потерь в распределительной сети 6 (10) кВ;
- уменьшение протяженности кабельных линий 6 (10) кВ и, как следствие, уменьшение емкостной составляющей тока однофазного замыкания на землю;
- уменьшение затрат на эксплуатацию электрических сетей;
- возможность передачи большей мощности по кабельным линиям того же сечения, что и для кабелей 6 (10) кВ **(в 2,5 раза)**
- возможность прокладки новых КЛ-35 кВ по существующим трассам взамен ликвидируемых КЛ 6(10) кВ;
- возможность увеличения мощности источников питания для **подключения новых абонентов в кратчайшие сроки;**
- создание любой новой схемы электроснабжения по сети 35 кВ (кольцевой, радиальной, смешанной);

- возможность равномерного или рационального распределения новых источников питания по охватываемой территории;

К недостаткам таких КТПМ можно отнести только необходимость применения компактного импортного оборудования в связи с отсутствием (на текущий момент) аналогов отечественного производства.

Подстанция в компоновке 9х11 м<sup>2</sup> (назовем ее «серия 9-11»), оснащена цифровыми системами РЗА и ПА, АСУТП и ТМ, связи, АИИСКУЭ последнего поколения, что позволяет производить управление с диспетчерского центра любого уровня. КТПМ 35 кВ является полноценной 2-х трансформаторной распределительной подстанцией класса напряжения 35 кВ. Спроектированная КТПМ по своим характеристикам не имеет аналогов в соотношении показателей: **трансформаторная мощность/размер помещения/количество линейных ячеек.**

Типовой альбом на КТПМ предполагает использование основного оборудования конкретных производителей. Это обусловлено, прежде всего, его габаритами, исходя из возможности соблюдения всех эксплуатационных и санитарных норм при значительно ограниченном пространстве. Основные технические решения, обеспечившие возможность такой компоновки следующие:

- КРУЭ 35 кВ выполняется по типовой схеме №35-9 «Одна рабочая секционированная система шин» (8 ячеек 8DA10 Siemens);

- КРУЭ 6 кВ выполняется по типовой схеме №6-9 «Одна рабочая секционированная система шин» (16 ячеек, из них 10 линейных, NXPLUS Siemens);

- сухой силовой трансформатор с литой изоляцией 35 кВ (2 х 12,5 мВА, SEA или Traffo) с вакуумным РПН (MR);

- токопроводы 6 (10) кВ с литой изоляцией (Ritz, Duresca);

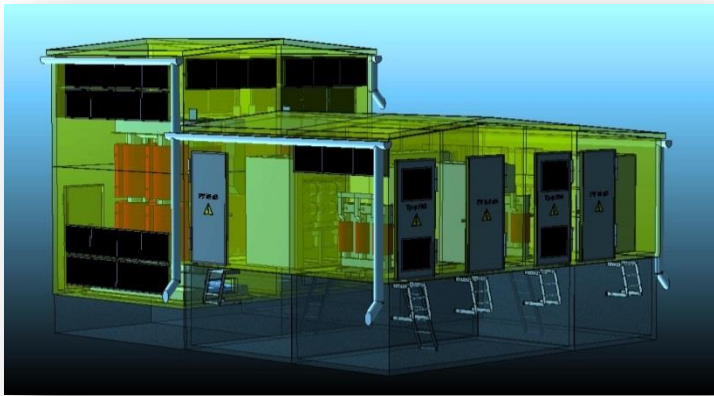
Всё вторичное оборудование может быть выбрано индивидуально, но здесь мы рекомендуем Поставщиков, с которыми все нюансы этого проекта были пройдены от начала до конца.



Конструкция КТПМ позволяет встраивать подстанцию в сеть с любым режимом нейтрали, в том числе с резистивным заземлением нейтрали.

Большим удобством этого изделия является его высокая заводская готовность и, соответственно, быстрые сроки монтажа. Все оборудование вместе с внутренней отделкой, светодиодным освещением, вентиляцией, пожарной сигнализацией монтируются в железобетонные модули транспортных габаритов, изготовленные на современной немецкой линии (высокое качество и идеальная



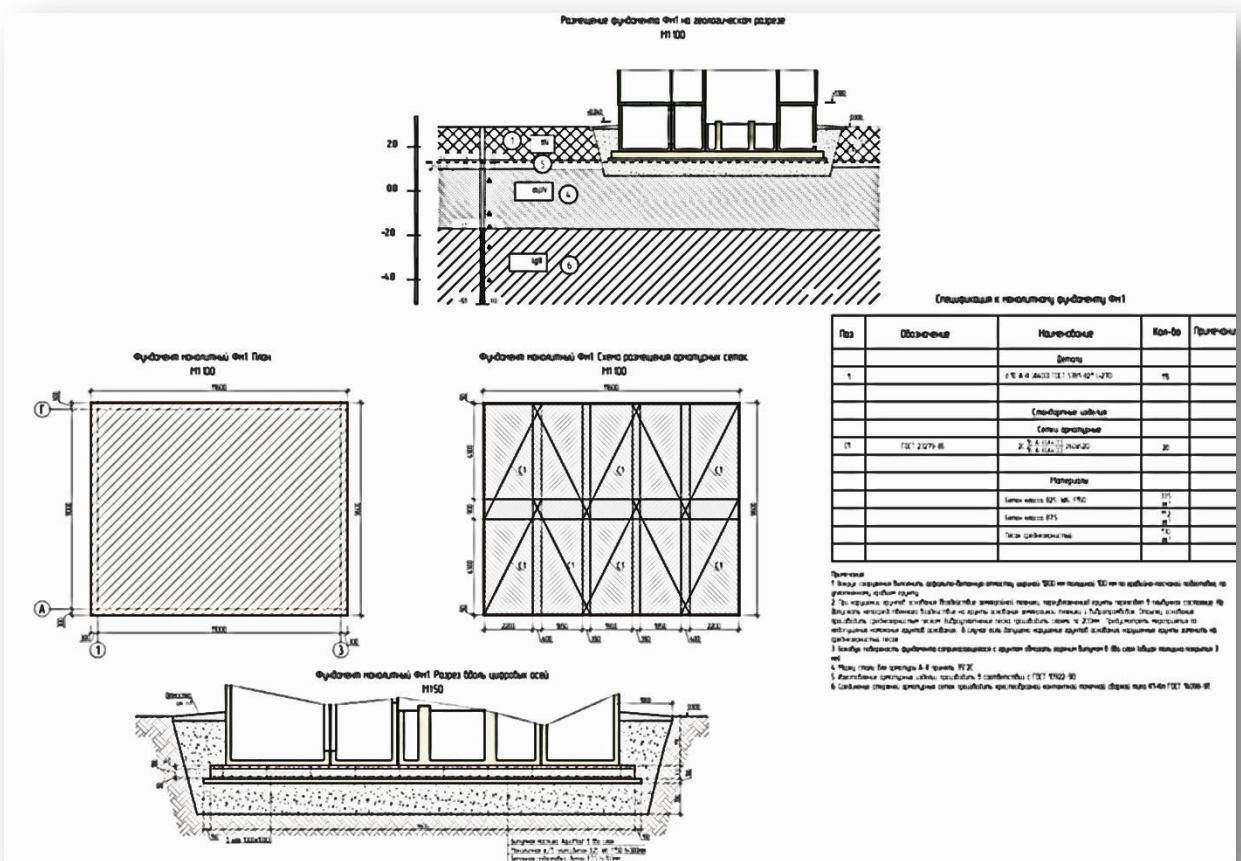


геометрия отливки). Наружная отделка предусматривает несколько вариантов современных эстетических покрытий, включая антивандальное. Двери, замки, проемы, трапы, люки, полоса заземления изготовлены из нержавеющей стали. Перед отправкой на место монтажа, оборудование проходит этап первичной наладки, что сокращает сроки

наладки и включения подстанции.

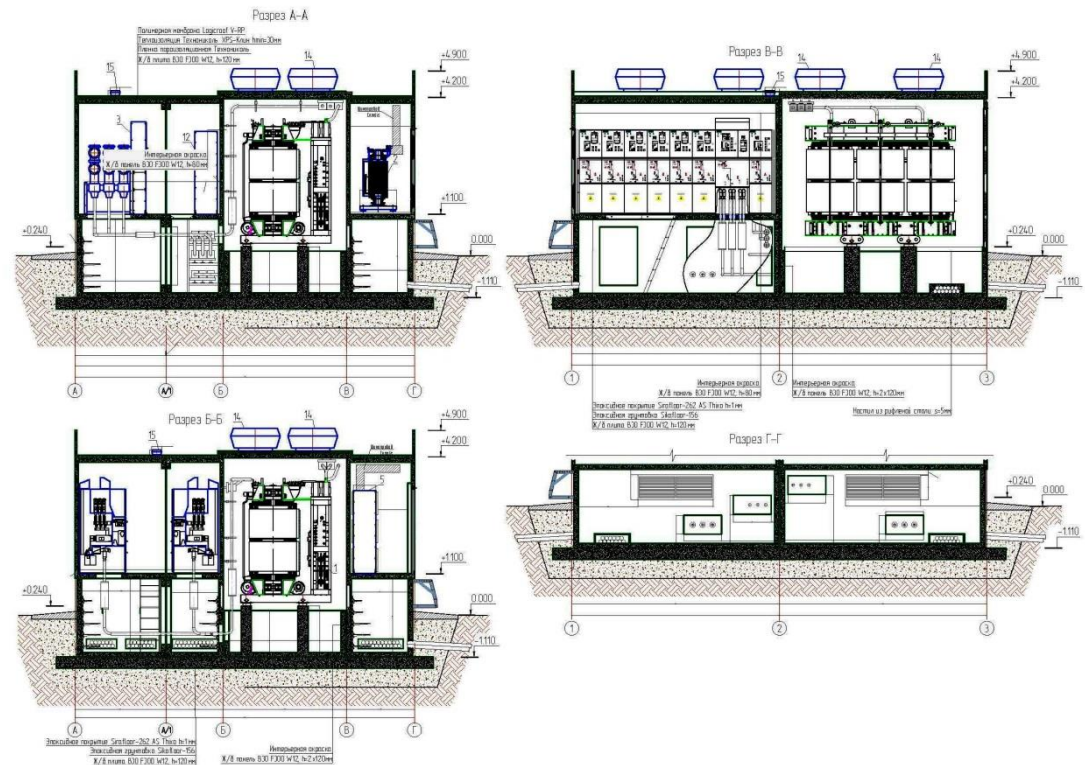
Ввиду отсутствия масляного оборудования, изделие высоко экологично и пожаробезопасно, а также, за счет специальных мероприятий, имеет низкие показатели по шумам.

### • Требования к подготовке площадки под КТПМ





- Чертежи из типового альбома и электрическая схема КТПМ



№ ячейки
Монтажная марка
Наименование присоединения

КРЗ 35кВ	Трансформатор напряжения 35/3/100/3/100/3 35/3/100/3/100
	Разъединитель тр-ра напр. I=1250А
	Сборные шины 1250А 25кА
	Шинный разъединитель I=1250А
	QF Iном=1250А, Iоткл=25кА
	600/5 0,5/0,5с/10Р/10Р/10Р/10Р
	ТНП ТЗ/13-125 Линейный трансформатор напряжения 35/3/100/3

ОПН-П-35/40,5/10/3 УХЛ1
Трансформаторы тока 200-300-400-600/5 10Р/10Р
12500/35/6,3 36,75-8х15/6,3 Ун//Д-11 Унн-нн-В%
Шинапровод 6,3кВ
ОПН-П-6/7,2/10/2 УХЛ1

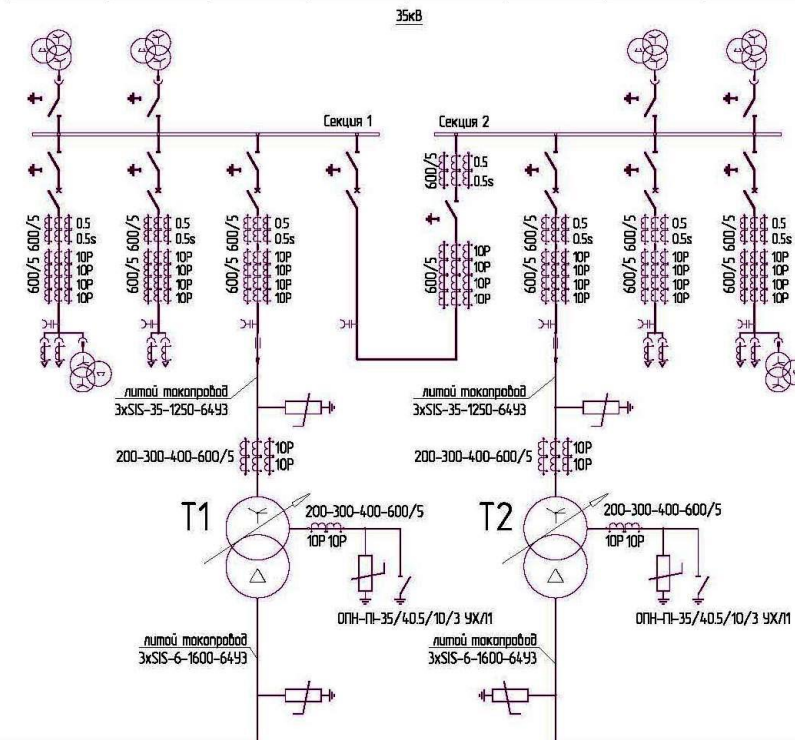
№ ячейки
Монтажная марка
Наименование присоединения

КРЗ 6кВ	Линейный трансформатор напряжения 6,3/3/100/3
	ТНП ТЗ/13-125
	Линейный изолятор
	1600/5; 1000/5; 600/5 0,5/0,5с/10Р/10Р
	QF Iном=1000А, 2000А Iоткл=25кА
	Шинный разъединитель I=1000А; 2000А
	Сборные шины 1600А 25кА
КРЗ 6кВ	Трансформатор напряжения 6,3/3/100/3/100/3 6,3/3/100/3/100
	Линейный трансформатор напряжения 6,3/3/100/3

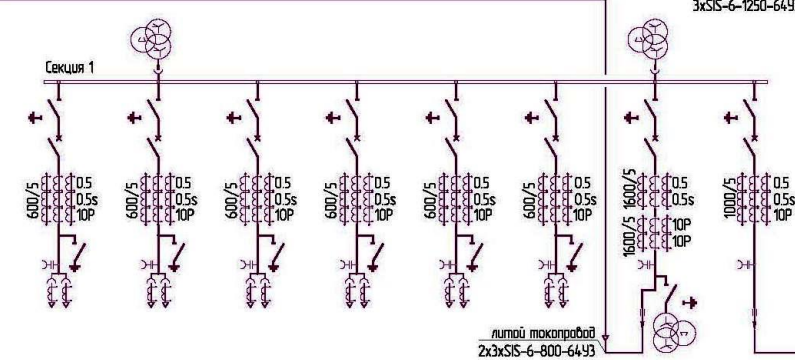
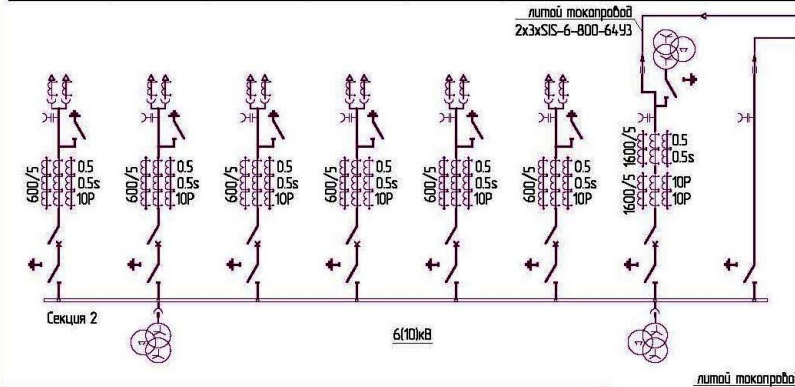
КРЗ 6кВ	Трансформатор напряжения 6,3/3/100/3/100/3 6,3/3/100/3/100
	Сборные шины 1600А 25кА
	Шинный разъединитель I=1000А; 2000А
	QF Iном=1000А, 2000А Iоткл=25кА
	1600/5; 1000/5; 600/5 0,5/0,5с/10Р/10Р
	Линейный изолятор
	ТНП ТЗ/13-125
КРЗ 6кВ	Линейный трансформатор напряжения 6,3/3/100/3
	Линейный трансформатор напряжения 6,3/3/100/3

№ ячейки
Монтажная марка
Наименование присоединения

1	2	3	4	5	6	7	8
W1H TV1H	W2H TV2H	T1	KQ1H	KQ2H	T2	W3H TV3H	W4H TV4H
Линия ТН-1	Линия ТН-2	Т-1	Секционный выключатель	Секционный выключатель	Т-2	Линия ТН-3	Линия ТН-4



208	207	206	205	204	203	202	201
W208P	W207P TV3P	W206P	W205P	W204P	W203P	Q1-T2 TV4P	QSP
Линия*	Линия	Линия	Линия	Линия	Отк к тр-ру	Ввод 2	Секционный разъединитель



108	107	106	105	104	103	102	101
W108P	W107P TV2P	W106P	W105P	W104P	W103P	Q1-T1 TV4P	QSP
Линия*	Линия	Линия	Линия	Линия	Отк к тр-ру	Ввод 1	Секционный выключатель