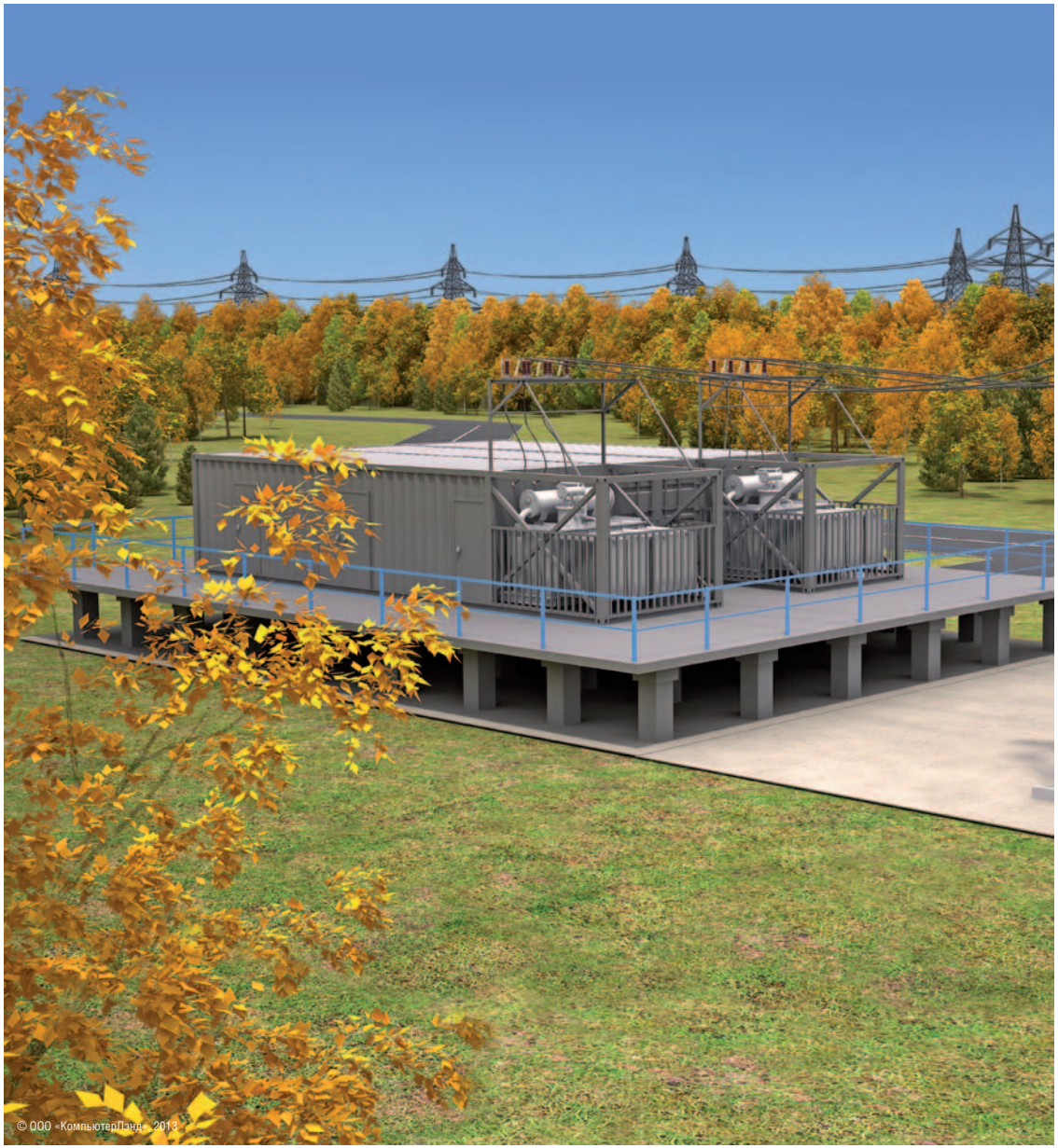
ПЭМ

# МОБИЛЬНАЯ МОДУЛЬНАЯ ПОДСТАНЦИЯ 35/10(6) кВ

Лучшие технологии на энергетическом рынке

# О КОМПАНИИ




Уважаемые коллеги и партнеры!

Мы рады приветствовать вас на страницах нашего издания, посвященного мобильным модульным подстанциям 35/10(6) кВ производства ООО «ПитерЭнергоМаш». Изготовление ММПС — одно из важнейших направлений деятельности нашей компании. Наши подстанции представлены в различных регионах страны.

За несколько лет безукоризненной работы мы смогли зарекомендовать себя как надежного партнера, ответственного исполнителя и профессионала в энергетической отрасли. Сегодня мы с уверенностью можем сказать, что являемся одним из лидеров в нашей стране по производству энергетического оборудования, реализации современных энергетических решений, строительству энергокомплексов «под ключ».

Обладая собственными производственными мощностями и высококвалифицированным персоналом, мы гарантируем нашим заказчикам высокий уровень качества нашей продукции и наших решений. Мы постоянно расширяем свои возможности и сферы деятельности и нацелены на прогрессивное развитие нашего бизнеса. Главный показатель успеха для нас — это уважение наших заказчиков и признание наших достижений коллегами и партнерами.

# О КОМПАНИИ

Мы являемся одним из лидеров в Российской Федерации по производству энергетического оборудования, системной интеграции, энергетическим решениям, строительству и сдаче энергокомплексов «под ключ». Компания осуществляет реализацию комплексных решений в области проектирования, строительства и реконструкции энергетических комплексов с использованием различного энергетического оборудования на базе энергоэффективных технологий.

Основным направлением нашей деятельности является пакетирование энергетического оборудования. Мы считаем, что энерготехнологии должны быть надежными, эффективными и в высокой степени удобными для потребителя. Упаковывая даже самое сложное энергетическое оборудование в контейнеры, мы нивелируем сложности в строительстве и поставляем оборудование высокой степени заводской готовности. Больше не нужно возводить капитальные строения, чтобы обеспечить себя электричеством, больше нет сложного процесса монтажа, больше нет проблем при эксплуатации и ремонте энергетического оборудования. Все это мы исключили за счет модульности наших решений. Мы назвали это принципом «энерголего».

Любой сложный энергетический комплекс сегодня — это просто конструктор, набор модулей высокой заводской готовности. Мы доставляем готовые контейнеры на место, ставим их на площадку или оставляем прямо на трейлерах и стыкуем. Мы гарантируем качество и надежность наших систем энергоснабжения при реализации проектов по строительству и реконструкции объектов.

## Основные работы и услуги:

- Разработка инженерных индивидуальных нестандартных решений для энергетических объектов Заказчика.
- Проектирование энергетических объектов.
- Производство подстанций классом напряжения от 0,4 до 110 кВ.
- Производство мобильных и модульных подстанций 110, 35/10(6) кВ от 4 до 40 МВА.
- Производство энергетических комплексов бесперебойного питания на основе дизель-роторных источников гарантированного бесперебойного питания.
- Производство газотурбинных и газопоршневых электростанций.
- Производство и строительство котельных установок в капитальных и блок-модульных контейнерных зданиях.
- Производство дизельных электростанций мощностью до 25 МВт.
- Организация инфраструктуры для эксплуатационного персонала на базе контейнерных решений.
- Пакетирование ЗРУ, КРУ, РУ в контейнерном исполнении.
- Производство контейнеров с международной и морской сертификацией.
- Обучение и консультации персонала Заказчика.
- Гарантийное и послегарантийное обслуживание.

# О КОМПАНИИ

Мы оказываем полный спектр услуг по реализации сложных инновационных энергетических решений «под ключ»: проектирование энергетических объектов и производство энергетических комплексов, установка комплексов на объекте, осуществление пуско-наладочных работ, эксплуатация комплексов, обучение персонала Заказчика, сервисное обслуживание. Компания обладает научно-производственным потенциалом для реализации проектов от НИОКР до осуществления готовых решений.

Компания была создана в 2011 году, головной офис находится в Санкт–Петербурге. Мы обладаем собственной мощной производственной базой, расположенной в Санкт-Петербурге, для производства и пакетирования энергетического оборудования.

Все это позволяет нам быть уверенными в качестве своих энергетических решений, разрабатывать передовые и технологичные системы энергоснабжения, успешно конкурировать на российском энергетическом рынке, постоянно развивая и увеличивая спектр и качество предоставляемых услуг и решений.

Огромный опыт работы в энергетической области позволяет нам предлагать заказчику оптимальные технические решения.

Высокое качество проектных решений, производимого электрооборудования и электрических систем подтверждено Декларацией о соответствии РОСТЕСТ № РОСС RU.MM04.Д01716 от 18 октября 2013 года. А также сертификатами соответствия № РОСС RU.MM04.H02574 от 28 июня 2013 года и № РОСС RU.MM04.H03042 от 25 октября 2013 года.

Наши партнеры и поставщики являются мировыми лидерами в производстве энергетического оборудования и комплектующих. Наши заказчики — государственные структуры и представители крупного бизнеса Российской Федерации.

Наш производственный коллектив — талантливые и высококвалифицированные специалисты. Наши конструктора и проектировщики — одни из лучших в России.

Мы обладаем всеми необходимыми лицензиями и сертификатами для реализации услуг.

# ММПС 35/10(6) кВ

Мобильная модульная трансформаторная подстанция 35/10(6) кВ различной мощности производства ООО «ПитерЭнергоМаш» предназначена для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного электрического тока частотой 50 Гц для электроснабжения объектов.

Подстанция может применяться для работы в одиночном режиме, в режиме работы двух и более траснформаторных подстанций, параллельной работы со стационарной подстанцией для обеспечения потребителей аварийным, временным или основным электропитанием различной категории надежности суммарной мощностью до 140 МВА.

## ОПИСАНИЕ ММПС 35/10(6) кВ

Типовое решение ММПС 35/10(6) кВ состоит из трех модулей, представляющих после сборки на объекте единую конструкцию. В зависимости от целей и задач Заказчика конфигурация и состав оборудования подстанции может меняться.

Модули выполнены на базе стандартных 40-футовых морских контейнеров. Корпусы контейнеров механически усилены дополнительными металлоконструкциями и позволяют добиться необходимой прочности и долговечности конструкций.

ММПС 35/10(6) кВ состоит из порталов 35 кВ, камер КРУ 35 кВ, силовых трансформаторов 6300 кВА, вводного КРУ 10 кВ, отходящих линий КРУ 10кВ и фильтрокомпенсирующих устройств (ФКУ), присоединенных к РУ-10 кВ. Для обеспечения оперативным питанием предусмотрен шкаф бесперебойного питания. Подстанция обеспечена релейной защитой и автоматикой, а также шкафом собственных нужд для электропитания ММПС.

Основными преимуществами использования мобильных подстанций по сравнению со стационарными подстанциями являются:

- Компактность оборудования, возможность быстрого перевода из транспортного положения в рабочее;
- Мобильность и выполнение оборудования в удобном для транспортировки формате;
- Минимальное время сбора и ввода подстанции в рабочее состояние оборудования;
- Повышение качества монтажных и пуско-наладочных работ за счет выполнения большей части из них на производстве;
- Гибкость схем с возможностью расширения;
- Возможность использования оборудования на разных объектах;
- Удобное обслуживание оборудования в процессе эксплуатации;
- Безопасность обслуживания оборудования;
- Снижение стоимости подстанции за счет исключения затрат на капитальное строительство здания.

# ММПС 35/10(6) кВ

ПЭМ

МПС 35/10(6) кВ предназначена для электроснабжения промышленных, добывающих, электросетевых и других объектов и незаменима в областях, где необходима быстрая установка, перемещение и демонтаж высоковольтных источников электроснабжения.

## Мы предлагаем:

- Реализовать полный комплекс работ по проектированию, производству, поставке и подключению мобильной модульной трансформаторной подстанции 35/10(6) кВ;
- Выполнить весь комплекс пуско-наладочных работ;
- При необходимости обеспечить полный комплекс услуг по эксплуатации и сервисному обслуживанию оборудования на базе нашего сервисного центра;
- Обучить специалистов Заказчика эксплуатации и текущему обслуживанию подстанции;
- Предоставить интерактивные электронные технические руководства (ИЭТР) по эксплуатации и ремонту ММПС для обеспечения информационно-технической поддержки специалистов.

**ПО УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ЧАСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ПОДСТАНЦИЯ СООТВЕТСТВУЕТ ГОСТ 15150–69:**

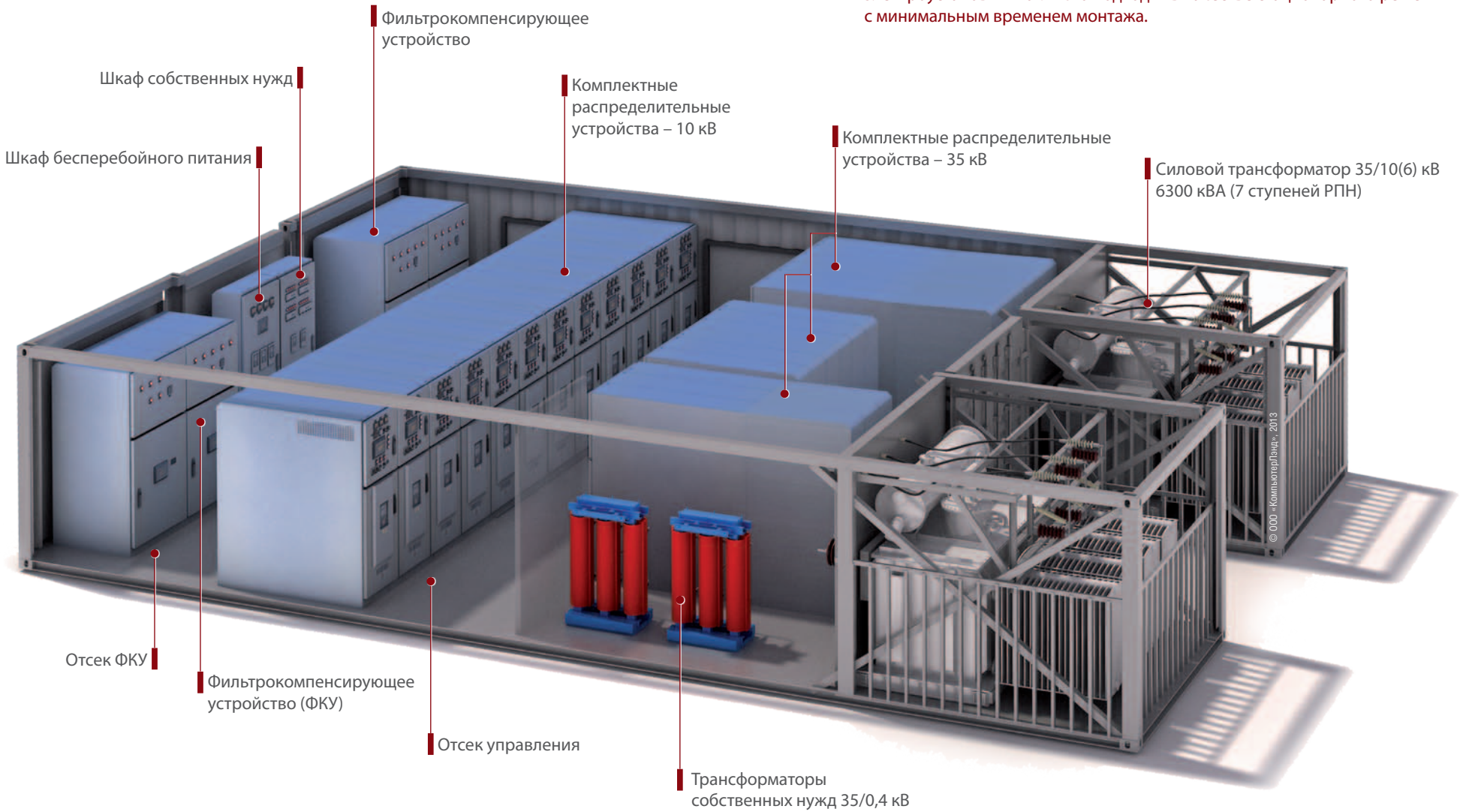
| | |
|---|---|
| Высота установки над уровнем моря | до 1000 м |
| Климатическое исполнение и категория размещения подстанций | УХЛ1 |
| Температура окружающего воздуха | от – 60 °С до + 40 °С |
| Относительная влажность | 80% при температуре 20 °С |
| Окружающая среда | невзрывоопасная |
| Содержание коррозионно-активных агентов | соответствует атмосфере II |

Одной из возможных областей применения ММПС-35/10 кВ является ситуация, когда существующая ПС 35/6 кВ требует полной реконструкции.

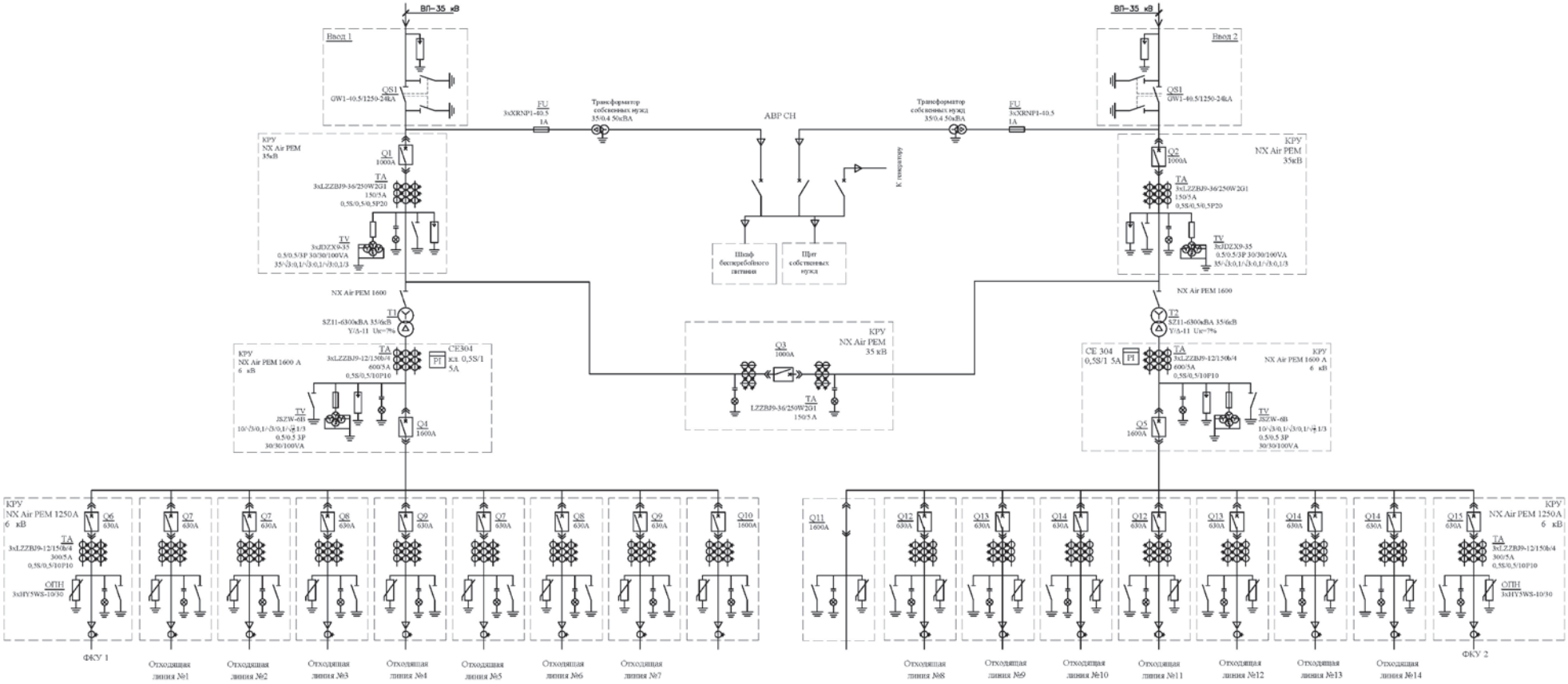
В таком случае ММПС будет выступать временным сооружением, предназначенным для разгрузки реконструируемого объекта. Также возможен подхват новой нагрузки в случае нестыковки сроков реконструкции со сроками необходимой подачи мощности для электроснабжения новых объектов.

## РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В ТИПОВОМ РЕШЕНИИ ММПС 35/10(6) кВ

Предложенная типовая схема двухтрансформаторной модульной подстанции 35/10(6) кВ обеспечивает компактность и простоту эксплуатации электроустановки и отлично подходит в качестве стационарного решения с минимальным временем монтажа.



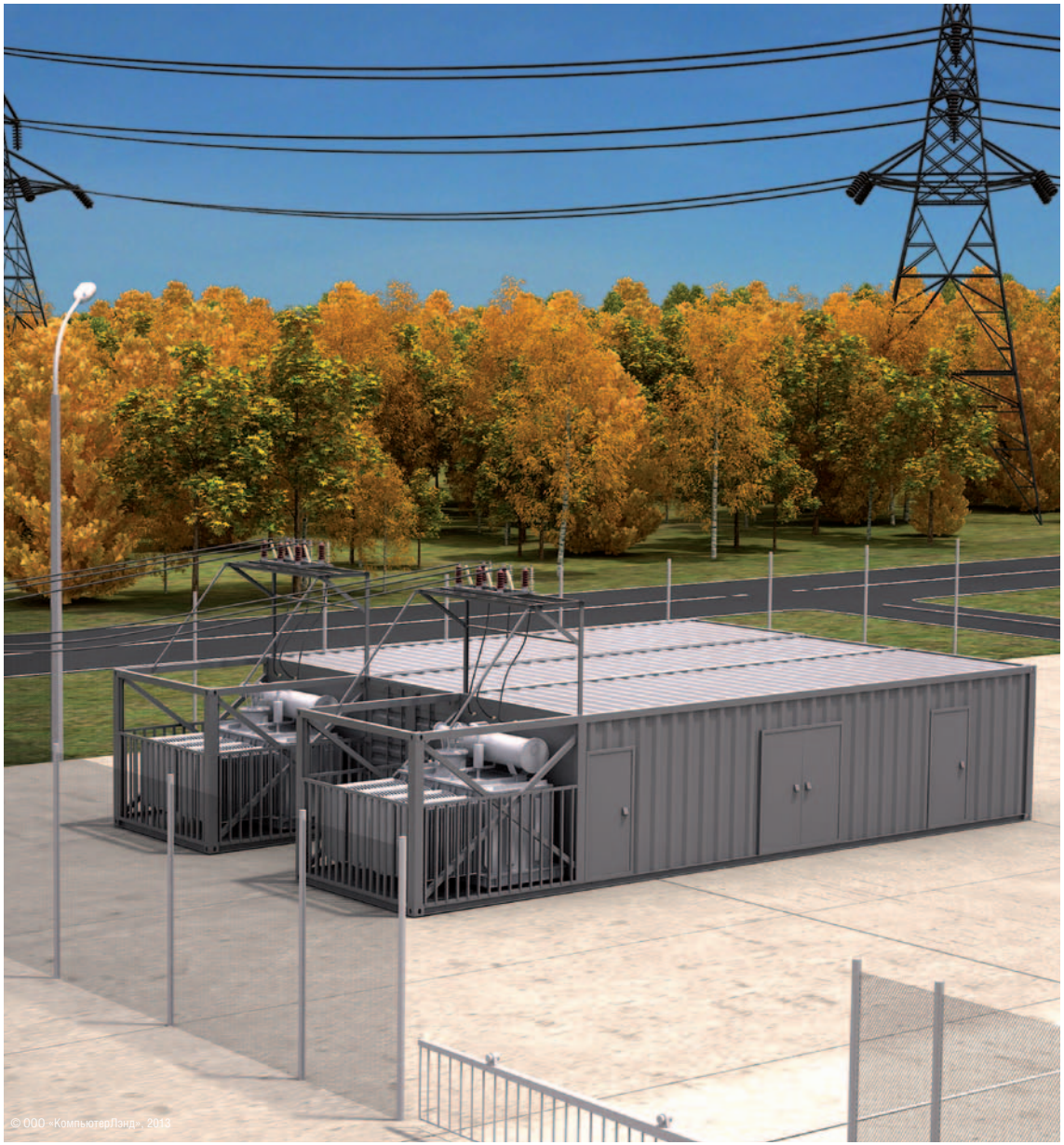
# ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ТИПОВОГО ПРОЕКТА ММПС 35/10(6) кВ




РУ-35 кВ выполнено по схеме «мостик» с применением двухлинейных разъединителей и трех ячеек с вакуумными выключателями, что обеспечивает возможность применение АВР по стороне 35 кВ и вывод в ремонт одной из поврежденных линий без перегрузки трансформаторов.

РУ-10кВ представляет собой одинарную секционированную систему шин, выполненную с применением ячеек с вакуумными выключателями и АВР. Применение КРУ-10кВ позволяет обеспечить максимальное число отходящих линий с обеспечением высокой надежности питания распределительной сети 10 кВ.

# ОБОРУДОВАНИЕ ММПС 35/10(6) кВ



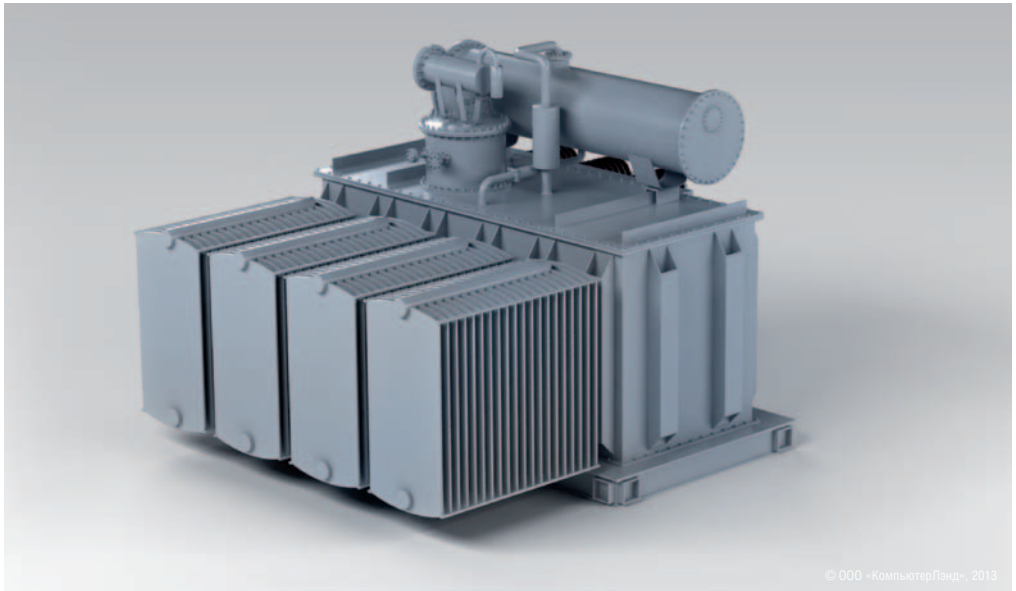

При производстве мобильных подстанций мы применяем самые современные технологии и материалы, оборудование ведущих производителей в энергетической отрасли, а также уникальные технические решения, которые позволяют успешно реализовывать даже самые сложные задачи на объектах наших Заказчиков.

Оборудование адаптировано к российским условиям эксплуатации, в частности эксплуатации в условиях низких температур и скачков напряжения. Мобильные подстанции и оборудование изготавливаются с соблюдением всех норм качества и безопасности обслуживающего персонала.

Мы обеспечиваем высокий уровень качества поставляемого оборудования и используем минимум времени для реализации проектов за счет использования собственных проектных ресурсов и производственных мощностей.

## СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР 35/10(6) КВ 6300 кВА

Трансформатор соответствует техническим требованиям и параметрам государственных стандартов Российской Федерации. Трансформатор типа SZ 11 6300 кВА 35/10(6) кВ имеет семь ступеней напряжения и позволяет регулировать напряжение под нагрузкой.




| ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА | |
|---|---|
| Частота питающей сети | 50Гц |
| Изоляционная среда | минеральное масло |
| Схема соединения обмоток | звезда-треугольник |
| Группа соединения обмоток | 11 |
| Номинальная мощность | 6300 кВА |
| Номинальное напряжение ВН | 35кВ |
| Номинальное напряжение СН | 10,5кВ |
| РПН | 7 ступеней по 2,5% на стороне ВН |
| Тип охлаждения | с принудительной циркуляцией масла и естественной циркуляцией воздуха |

### Общее описание масляного трансформатора серии SZ –11

- Трансформатор масляный типа SZ11-6300/35 номинальной мощностью 6300 кВА, климатическое исполнение УХЛ1, номинальной частотой 50 Гц, схема и группа соединения обмоток Y/ Δ-11 с регулированием напряжения при помощи устройства РПН.
- Обмотки многослойные цилиндрические выполнены из провода круглого или прямоугольного сечения с бумажной, эмалевой или стеклополиэфирной изоляцией. Обмотки изготавливаются из медных обмоточных проводов.
- На вводах ВН и НН наружной установки применяются съемные проходные фарфоровые изоляторы.
- Для обеспечения наличия масла при всех режимах работы трансформатора и любых температурах окружающей среды предусмотрен расширительный бачок.
- Трансформаторы масляные серии SZ–11 предназначены для работы в электросетях напряжением 6, 10, 35 кВ в открытых электроустановках.
- Установленный на торце маслорасширителя маслоуказатель с метками нормального уровня масла при различных температурах позволяет осуществлять контроль за уровнем масла.
- Для регулировки напряжения используется устройство РПН.

ООО «ПитерЭнергоМаш» применяет инновационные решения в конструктивном исполнении силовых трансформаторов для мобильных модульных подстанций. Для ММПС такого типа мы применяем силовой масляный трансформатор типа SZ –11. С целью уменьшения размеров подстанции, удобства и безопасности конструкции подстанции высоковольтные выводы трансформатора выполнены сбоку.

Конфигурация с выведенными вбок фарфоровыми изоляторами 35 кВ и 10 кВ позволяет компактно вписать его в габариты стандартного контейнера и поместить раздвижной портал 35 кВ непосредственно над трансформатором. Теплообменники выведенны в одну сторону с естественной циркуляцией воздуха. Такие решения не создают проблем при эксплуатации и обслуживании трансформатора. Данное решение позволяет обслуживающему персоналу находиться рядом с трансформатором без отключения питания, обслуживать трансформатор и технологические защиты.

## КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

ООО «ПитерЭнергоМаш» устанавливает в мобильные подстанции комплектные распределительные устройства, при разработке которых учитывались самые современные тенденции мировой электротехники. Особое внимание было уделено обеспечению высокого уровня надежности оборудования, безопасности, удобству эксплуатации и экономической эффективности конструкторских и технологических решений.

### Использование ячеек КРУ позволяет добиться высокой экономической эффективности:

- Возможность применения комплектующих российского производства обеспечивает оптимальное соотношение «цена — качество»;
- Комбинирование отдельных модулей позволяет реализовать широкую линейку модификаций ячеек КРУ;
- Модульная конструкция обеспечивает быструю замену комплектующих, что сокращает время на профилактическое обслуживание и ремонт в аварийных ситуациях.

Для КРУ на номинальное напряжение от 10(6) кВ до 35 кВ существует большая линейка выбора ячеек по конструктивному исполнению и номинальному току. КРУ представляет собой металлоконструкцию, состоящую из 4 изолированных отсеков: выкатного элемента, кабельных присоединений, сборных шин и цепей вторичной коммутации. КРУ может быть укомплектовано различными силовыми выключателями.

## КРУ-35 кВ ТИПОВОЙ ММПС 35/10(6) кВ

Шкафы КРУ 35кВ предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц при номинальном рабочем напряжении 35–40 кВ в закрытых распределительных устройствах.

| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯЧЕЕК КРУ-35 КВ | |
|---|---|
| Номинальное напряжение | 35 кВ |
| Максимальное рабочее напряжение | 40,5 кВ |
| Номинальный ток сборных шин | 630/1250/1600 |
| Номинальный ток вакуумного выключателя | 630/1250/1600 |
| Номинальная частота | 50 Гц |
| Номинальный ток отключения | до 20/25/31,5 кА |
| Номинальный ток термической стойкости | 20/25/31,5кА /4с |
| Номинальный ток электродинамической стойкости | 50/63/80 кА |
| Напряжение цепей управления | DC 110/220; AC 110/220 В |
| Степень пыле- и влагозащищенности корпуса КРУ | IP3x |

Ячейка КРУ состоит из четырех секций: отсека релейной защиты и автоматики, отсека с выключателем, кабельного отсека и отсека шин, которые разделены друг от друга металлическими заземленными перегородками.

Первичные цепи, подходящие к КРУ, состоят из кабельных приходящих и отходящих линий, воздушных приходящих и отходящих линий, ошиновки, изоляции, трансформаторов напряжения и ограничителей перенапряжения и т.д. В КРУ предусмотрена комбинированная изоляция. В первичной цепи это изолированная ошиновка и изоляторы, сделанные из огнеупорного пластика и расположенные между фазами и на вводах.

# ОБОРУДОВАНИЕ ММПС 35/10(6) кВ

КРУ-35 кВ

КРУ-10 кВ

Трансформаторы тока и напряжения расположены в кабельном отсеке, также предусмотрены места для кабельных присоединений.

| УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ | |
|---|---|
| Температура окружающей среды | от +40 °С до –20 °С |
| Относительная влажность | среднее значение за день — не более 95%<br>среднее значение за месяц — не более 90% |
| Интенсивность землетрясения | до 9 баллов |
| Обслуживание | двухстороннее |

В КРУ используются шины сборного типа. Разделение последовательных ячеек осуществляется с помощью проходных изоляторов, которые эффективно защищают от аварий, вызванных рассеиванием, и в то же время служат дополнительной поддержкой для шин.

На передней части контактного узла есть металлическая защитная шторка. Она автоматически поднимается при перемещении тележки из ремонтного положения в рабочее и опускается при обратном движении, надежно отделяя контакты первичной цепи от высокого напряжения. Вынужденная механическая блокировка между главным выключателем, тележкой, переключателем заземления и дверью ячейки отвечает требованиям защиты.

Место установки тележки оснащено приводом и муфтой свободного хода. Привод делает перемещение тележки из включенного положения в контрольное более легким. В зависимости от системы блокировок тележка может быть заблокирована на месте работы, предотвращая возможность выдвижения тележки под действием электрических сил. Муфта свободного хода работает для автоматического отделения операционной трубы от штока и вращается вхолостую, когда тележка находится в контрольном и рабочем положениях, предотвращая повреждение тележки.

## КРУ-10 кВ ТИПОВОЙ ММПС 35/10(6) кВ

Шкафы КРУ–10(6) кВ предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц при номинальном рабочем напряжении 6÷12 кВ.

Корпус устройства целиком состоит из гнутой листовой стали с алюминиево-цинковым покрытием, без использования сварки, собираемом с помощью болтовых соединений.

Дверь распределительного шкафа обработана полимерным покрытием для придания антиударных и антикоррозийных свойств. Степень защиты устройства IP4X.

| НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ | |
|---|---|
| Температура окружающей среды | верхняя граница: +40 °С, нижняя граница: –25 °С |
| Относительная влажность | среднесуточное значение ≤ 95%,<br>среднемесячное значение ≤ 90% |
| Устойчивость к сейсмической активности | до 9 баллов |
| Обслуживание | одностороннее |

| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ | |
|---|---|
| Номинальное напряжение | 12 кВ |
| Номинальный уровень изоляции<br>Одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты<br>Испытательное напряжение грозового импульса | <br><br>42/48 кВ<br><br>75/85 кВ |
| Номинальная частота | 50 Гц |
| Номинальный ток | 630~3150 А |
| Номинальный ток сборных шин | 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 А |
| Номинальный ток шины отходящих присоединений | 630, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 А |
| Номинальный кратковременный допустимый ток в течение 4 секунд | 16, 20, 25, 31.5, 40, 50 кА |
| Номинальный пиковый ток | 40, 50, 63, 80, 100, 125 кА |
| Напряжение цепей управления | DC 110/220; AC 110/220 В |
| Степень пыле- и влагозащищенности корпуса | IP4X, без двери: IP2X |
| Габаритные размеры | 800(1000)x1300(1500)x2200 мм |
| Вес | 800~1200 кг |

## ФИЛЬТРОКОМПЕНСИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Фильтрокомпенсирующие устройства (ФКУ) предназначены для компенсации реактивной мощности и позволяют снизить общие расходы на электроэнергию, уменьшить нагрузку на элементы распределительной сети и устранить влияние высших гармоник. Фильтрокомпенсирующее устройство применяется с плавной автоматической регулировкой по току на основе управляемых тиристоров.

Установка ФКУ позволяет добиться соблюдения требований электросетевых компаний при подключении к внешним электрическим сетям в части соответствия cosφ нагрузки нормативам.

ФКУ позволяет снизить нагрузку на внешние питающие линии за счет генерации реактивной мощности непосредственно в распределительном узле сети.

| ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ | |
|---|---|
| Номер гармоники частоты настройки | 5 |
| Номинальное напряжение ФКУ | до 10,5 кВ |
| Мощность номинальная установленная ФКУ | до 4,4 Мвар |
| Номинальная частота | 50 Гц |
| Частота настройки фильтра | 250 Гц |
| Номинальная индуктивность реактора | 3,55 мГн |
| Допуск на номинальную индуктивность | +/–2% |
| Номинальный ток основной гармоники | до 240 А |
| Ток частоты настройки (250 Гц) | до 131 А |
| Наибольший рабочий ток | до 300 А |
| Допустимый ток перегрузки | до 350 |
| Длительность тока перегрузки | до 20 сек. |
| Добротность на частоте 50 Гц | 50 Гц |
| Добротность на частоте настройки | 100 Гц |
| Число конденсаторов в фазе батареи | до 4 шт. |
| Число конденсаторов в батареи ФКУ | до 24 шт. |
| Номинальная емкость фазы батареи | до 119,4 мкФ |
| Масса ФКУ | до 3240 кг |

# ОБОРУДОВАНИЕ ММПС 35/10(6) кВ

## РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

Возможно применение любых из представленных на рынке микропроцессорных терминалов релейной защиты, обеспечивающих необходимый набор функций (дифференциальная защита трансформатора, простые токовые защиты, дуговая защита шин, логическая защита шин, определение «земли» в сети, осциллографирование аварийных процессов).

При выборе терминалов релейной защиты мы учитываем:

- пожелания эксплуатирующего персонала;
- стоимость самих терминалов и качество поддержки со стороны производителя;
- положительный опыт использования конкретных моделей и функций терминалов

### Использование микропроцессорных блоков релейной защиты и автоматики позволяет реализовать:

- Все необходимые виды защит присоединений 10 кВ;
- Индикацию измеряемых величин на встроенном дисплее;
- Регистрацию и хранение аварийных параметров;
- Установку и изменение уставок защит по локальной сети;
- Включение микропроцессорных БРЗ в систему АСУ;
- Осциллографирование;
- Отображение всей информации на встроенном жидкокристаллическом дисплее.

## СЧЕТЧИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКА

Для коммерческого или технического учета электроэнергии в КРУ могут быть установлены практически любые типы счетчиков электроэнергии. Как правило, применяются счетчики активной и реактивной энергии серий Альфа, Меркурий. КРУ также может оснащаться системой телемеханики нижнего уровня типа PCS 9882, которая может быть подключена к любой системе телемеханики верхнего уровня.

### Система телемеханики PCS 9882 позволяет:

- Измерять и передавать на верхний уровень параметры сети: текущие и аварийные значения тока, напряжения, мощности, активной и реактивной энергии;
- Передавать на верхний уровень данные о положении коммутационных аппаратов;
- Дистанционно управлять силовыми вакуумными выключателями;
- Осуществлять удаленное управление микропроцессорным блоком.

Счетчики этих серий имеют следующие возможности:

- Измерение и учет реактивной, активной, полной мощности и энергии;
- Возможности включения в АСУ;
- Сохранение информации (энергонезависимая память);
- Отображение информации на встроенном ЖК- дисплее.

## ШКАФ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ И ШКАФ СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Шкаф бесперебойного питания (ШБП) предназначен для организации бесперебойного электропитания устройств подстанции 35 кВ, в том числе: РЗА, автоматизированных систем управления и связи.

| ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ | |
|---|---|
| Входное напряжение постоянного тока | 220 В, –15…+20% |
| Входное напряжение переменного тока | 230 В, –15…+15% |
| Номинальная частота переменного тока | 50 Гц ± 5 % |
| Максимальная потребляемая мощность | не более 5000 Вт |
| Габаритные размеры шкафа (ВхШхГ) | 2000х800х600 мм |
| Климатическое исполнение по ГОСТ 15150–69 | УХЛ 4.2 |

В ШБП установлены аккумуляторные батареи, выпрямительное устройство. Подзаряд аккумуляторных батарей происходит в автоматическом режиме под управлением контроллера.

### Контроллер обеспечивает:

- непрерывный контроль заряда, состояния аккумуляторных батарей;
- контроль состояния внешней сети переменного тока;
- контроль наличия замыкания оперативного питания на землю.

Шкафы собственных нужд (ШСН) переменного тока производства ООО «ПитерЭнергоМаш» предназначены для приема и распределения электрической энергии переменного тока от трансформаторов собственных нужд мощностью до 1000 кВА, а также управления механизмами, агрегатами, устройствами, другими токоприемниками системы собственных нужд.

Шкафы оснащаются АВР, приборами контроля и управления. Автоматика собственных нужд позволяет автоматически поддерживать заданную температуру в КТПМ. Система освещения выполнена таким образом, что при пропадании основного питания система освещения автоматически переходит на резервное питание от аккумуляторных батарей.

## КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ

В ММПС 35/10(6) кВ используется кабельная продукция высокого качества, в которой объединены высокие эксплуатационные и потребительские характеристики.

### Испытание на скручивание

- скручивание на 360° при длине кабеля 100 м х диаметр;
- растягивающая нагрузка: до 10Н/мм$^2$;
- число циклов изгиба: 50 000.

### Испытание на сжатие

- диаметр кабеля способен уменьшаться на 50% при сдавливании;
- отсутствие повреждений электрической цепи при механических воздействиях на кабель (замыкание на землю, короткое замыкание).

Характеристики кабельной продукции обеспечивают возможность монтажа и прокладки при температуре – 25 °С.

Кабельная продукция используется только от надежных и проверенных поставщиков, известных на российском рынке.

Качественная прокладка профессиональными монтажниками — залог долголетия монтируемой кабельной линии.

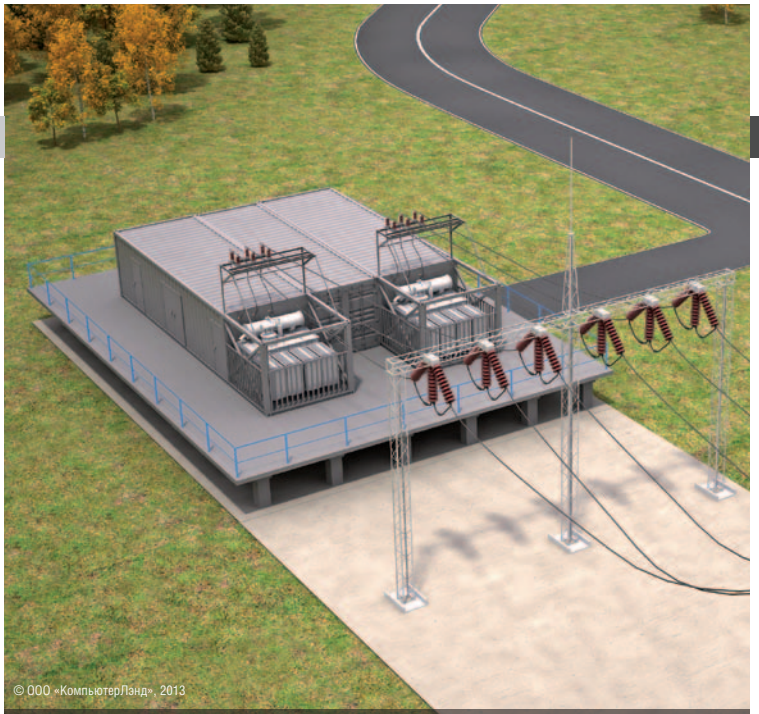
# ПОСТАВКА ММПС 35/10(6) кВ

Компоновка ММПС 35/10(6) кВ зависит от индивидуальных требований заказчика и определяется проектом конкретной подстанции. По результатам проектирования осуществляется производство и монтаж мобильных модульных подстанций. Специалисты нашей компании выполнят строительство подстанции «под ключ» с проведением всех этапов работ и сдачей объекта.

Также мы осуществляем обучение специалистов Заказчика эксплуатации и регламентному обслуживанию мобильных модульных подстанций 35/10(6) кВ. По дополнительному заказу в комплект поставки включается Интерактивное электронное техническое руководство по эксплуатации и текущему ремонту ММПС.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ММПС 35/10(6) кВ

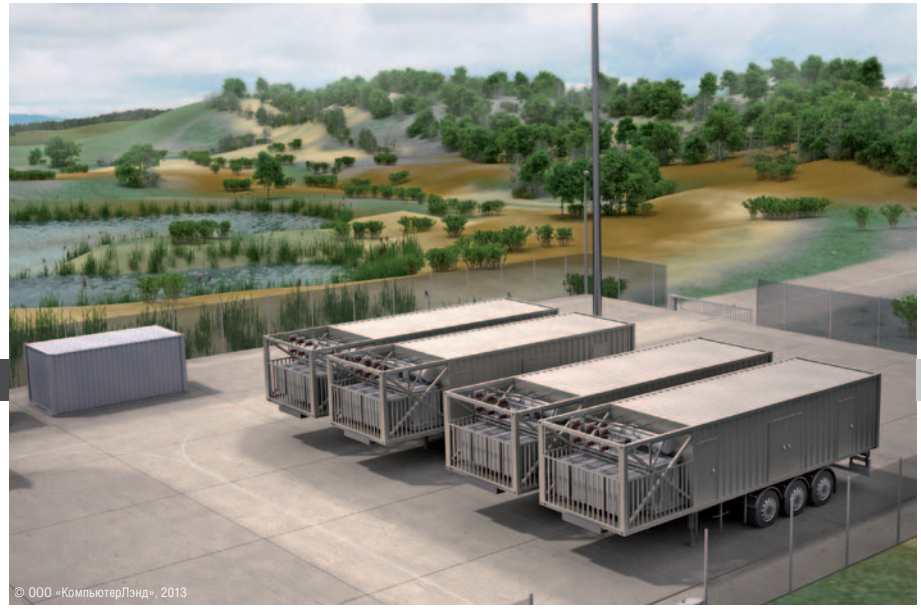
Для перевода мобильной подстанции из транспортного положения в рабочее достаточно установить высоковольтные порталы и подключить ввод и отходящие линии. Подключение со стороны воздушной линии ВЛ-35 кВ осуществляется на портал приемного блока ММПС 35/10(6) кВ с разъединителем.




Для приема и распределения электрической энергии на напряжении 35 кВ предусмотрено ЗРУ-35 кВ. Межмодульные соединения осуществляются гибкими кабелями 10 кВ специального исполнения.

В ММПС предусмотрена возможность использования телемеханики. Рабочий диапазон температур: от - 50 °С до + 50 °С. Количество высоковольтных отходящих линий может варьироваться от 1 до 7.

При необходимости может быть обеспечена первая категория надежности электроснабжения потребителей.



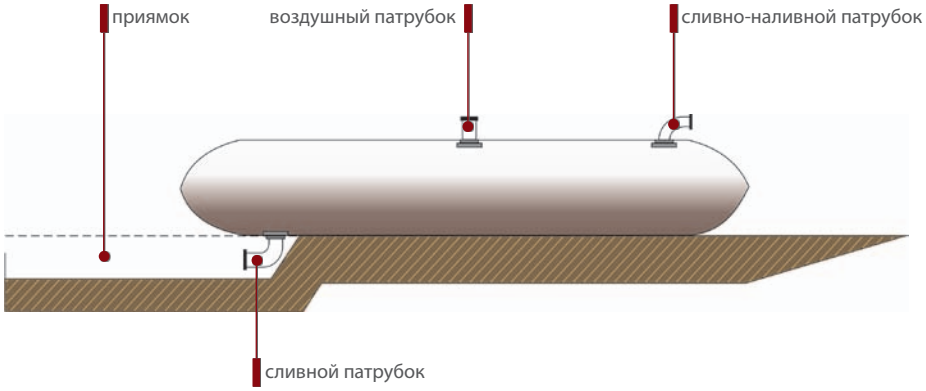

Возможно выполнение ММПС как с классическими кабельными присоединениями, так и со штепсельными разъемами, что позволяет снизить время монтажа оборудования до минимума.

### Этапы монтажа ММПС:

- подготовка и ростверка свайного основания;
- установка блок-модулей ММПС на готовое основание;
- стыковка блоков;
- заводка КЛ-10 кВ, ВЛ-35 кВ;
- монтаж системы заземления и молниезащиты;
- проверка работоспособности систем.

## ОРГАНИЗАЦИЯ МАСЛОХОЗЯЙСТВА, АВАРИЙНОГО СЛИВА МАСЛА

ООО «ПитерЭнергоМаш» предлагает полный комплекс услуг по организации маслохозяйства, выполнению маслоприемников, маслоотводов и маслосборников с соблюдением всех требований и в соответствии с реализуемым проектом.



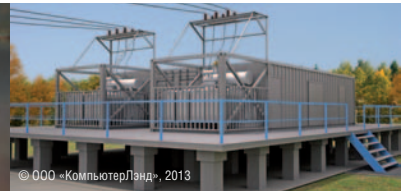

Под ММПС 35/10(6) кВ располагается маслоприемник для масла с фитингом для присоединения емкости для сбора масла. В случае необходимости предусмотрена возможность открытия клапана слива масла без проникновения внутрь КТПМ. Мероприятия по предотвращению аварийного разлива масла выполняются при монтаже подстанции на месте эксплуатации.

В комплекте ММПС 35/10(6) кВ предусматривается резервуар серии МР-НТ Н. Резервуар подключается к силовому трансформатору при помощи сливно-наливного патрубка.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ФУНДАМЕНТА

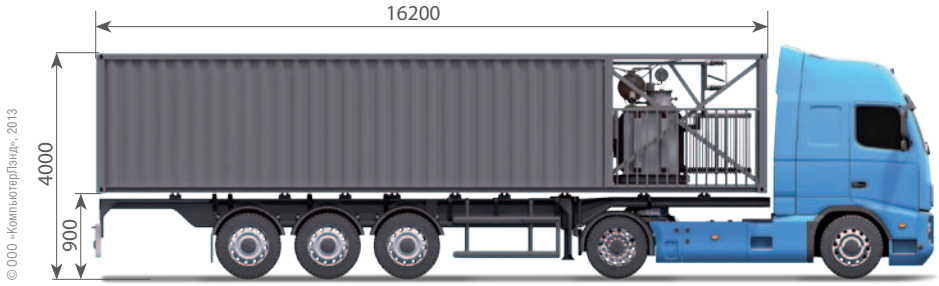
В большинстве случаев при наличии необходимых геологических условий для установки ММПС используются свайные фундаменты. Тип фундамента принимается в соответствии с проектом. Выбор размеров свай осуществляется с учетом технологии строительства, а также значений нагрузок на фундамент, в том числе технологических. Число свай в фундаменте определяется в соответствии со свойствами материала, из которого они изготовлены.

Специалисты ООО «ПитерЭнергоМаш» имеют обширный практический опыт разработки фундаментов и свайных оснований. В кратчайшие сроки мы выполним расчет и разработаем рабочую документацию свайных полей в зависимости от условий заказчика.



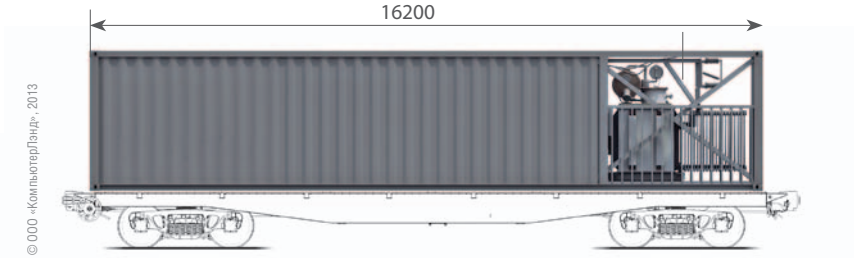
## ТРАНСПОРТИРОВКА ММПС 35/10(6) кВ

Все оборудование поставляется в контейнерах, установленных на трейлерах. Вес и габариты установленных на трейлеры контейнеров с оборудованием соответствуют допустимым требованиям транспортных габаритов на территории Российской Федерации, что позволяет в минимальные сроки без получения дополнительных согласований и разрешений доставить мобильные подстанции в любую точку страны.



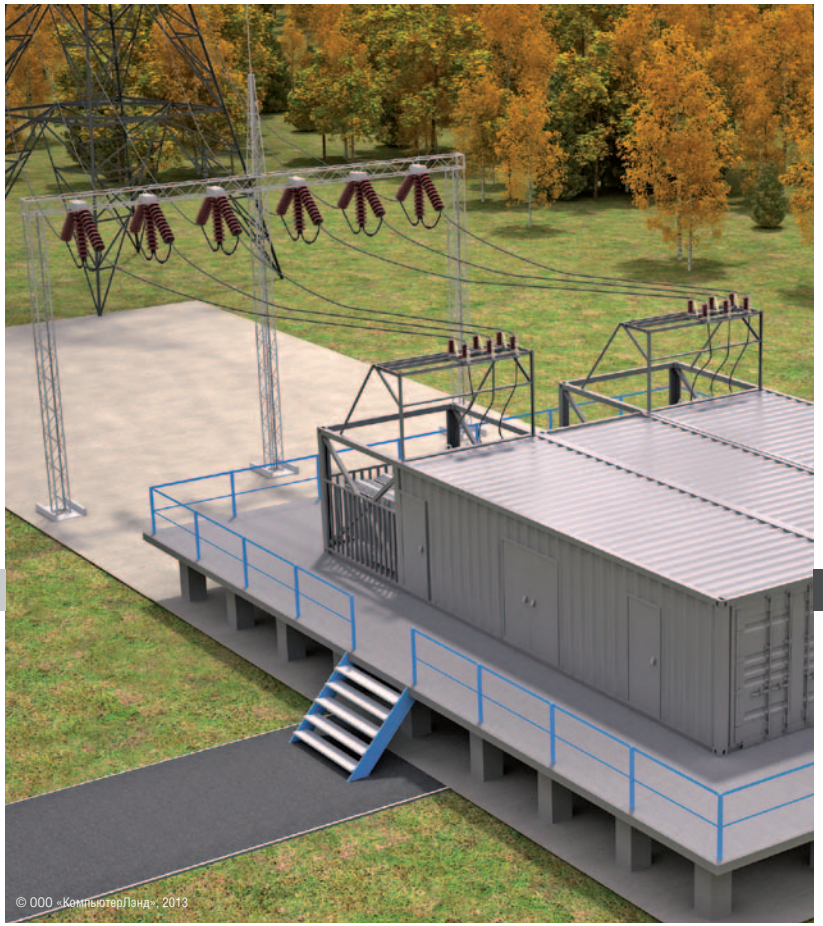

Перевозка ММПС может также осуществляться морским, железнодорожным и авиационным транспортом.

Оборудование ММПС стандартного образца, не требует дополнительных условий при транспортировке. Доставленная на место ММПС полностью готова к установке. В случае установки подстанции на трейлерах производится только стыковка модулей. В случае установки подстанции на фундамент производятся разгрузочные работы и затем стыковка модулей.



## ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

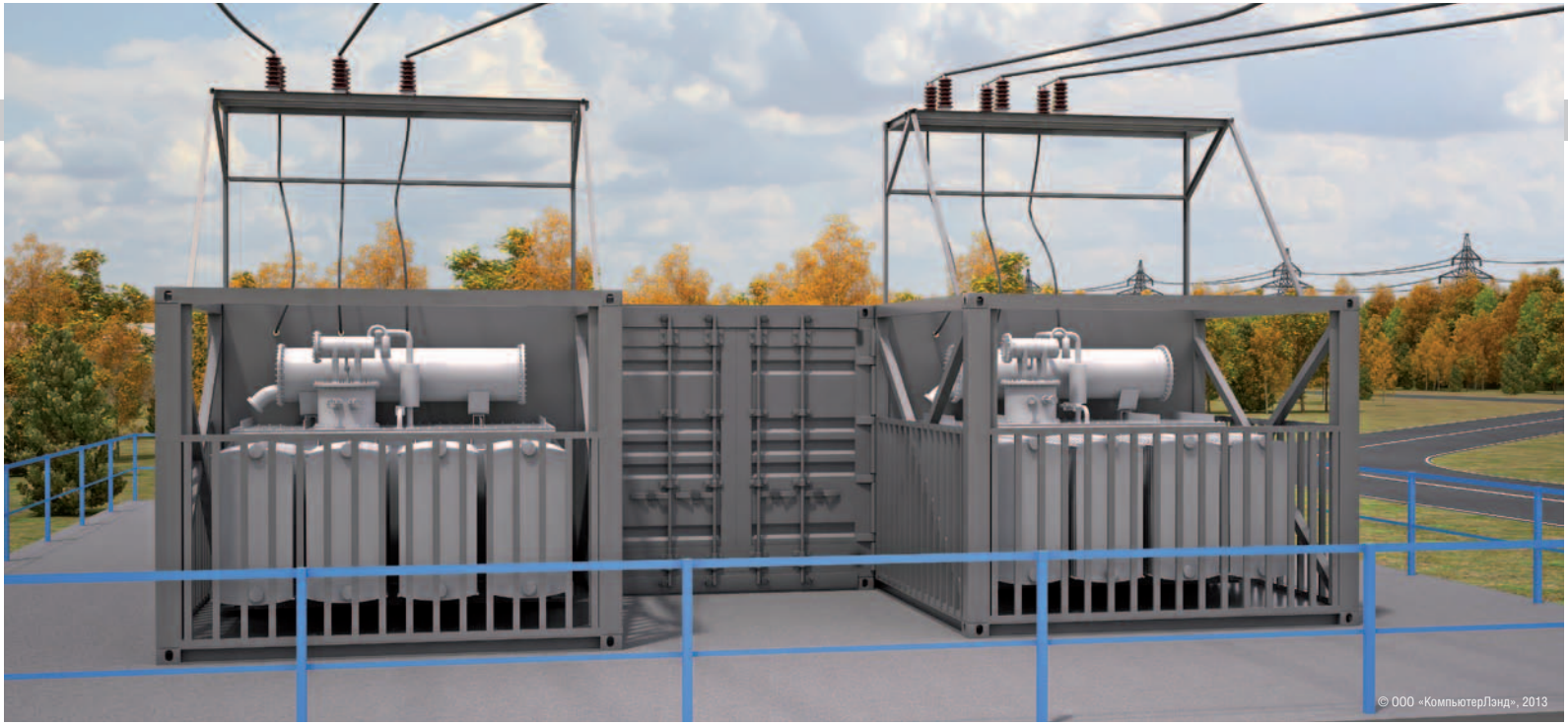
Конструкция подстанции и всех ее систем прошли соответствующие испытания и предназначены для эксплуатации в заданных условиях окружающей среды. На все предлагаемое оборудование и системы имеются все необходимые лицензии и сертификаты. Оборудование выполняется на высоком техническом уровне и соответствует требованиям действующих норм Российской Федерации.




Гарантийные срок эксплуатации не менее 24 месяцев. Расчетный срок эксплуатации — 25 лет. В г. Санкт-Петербурге работает Сервисный центр.

Специалисты нашего Сервисного центра помогут вам осуществить регулярное техническое обслуживание, что позволит использовать наше оборудование с максимальной производительностью и КПД, а также резко снизить вероятность выхода из строя оборудования и его компонентов.

С каждым Заказчиком мы работаем по индивидуальному проекту. Это связано с тем, что компоновка ММПС 35/10(6) кВ зависит от требований Заказчика. Поэтому мы советуем Вам связаться и проконсультироваться с нашими специалистами. После чего мы сформируем анкету Заказчика и предложим Вам оптимальное техническое решение. Мы гарантируем высочайшее качество за разумные деньги!



## КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

ООО «ПитерЭнергоМаш»

Россия, 192012,
г. Санкт-Петербург,
пр. Обуховской обороны,
дом 72 литер В

тел.: 8 (812) 320-0671, 8 (812) 320-0673,
8 (812) 320-0674, факс: 8 (812) 320-0672

www.piterenergomash.ru