

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер филиала  
«Минские кабельные сети»  
РУП «Минскэнерго»

  
В.А. Долгий  
«14» июля 2017г.

## **Квалификационные требования на поставку комплектных трансформаторных подстанций в бетонной оболочке**

### **1. Общие положения**

1.1. Настоящие требования распространяются на комплектные трансформаторные подстанции в бетонной оболочке (далее КТПБ), устанавливаемые на электросетевых объектах филиала «Минские кабельные сети» РУП «Минскэнерго» (далее – Филиал).

1.2. Обязательны к применению при выдаче технических условий на внешнее электроснабжение, при проектировании, при согласовании проектов, при закупке оборудования, при строительстве объектов и вводе их в эксплуатацию.

1.3. Настоящие требования должны пересматриваться по мере необходимости, но не реже одного раза в 5 лет.

### **2. Термины и определения**

В настоящих квалификационных требованиях применяется следующий термин с соответствующим определением:

2.1. Комплектная трансформаторная подстанция в бетонной оболочке (КТПБ) – электротехническое устройство для приема, преобразования и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока, состоящее из отсеков распределительного устройства высшего напряжения (РУВН), силовых трансформаторов, распределительного устройства низшего напряжения (РУНН), размещенных в железобетонной оболочке, а также кабельного отсека в железобетонной оболочке, с шинопроводами между ними, поставляемое в собранном или подготовленном для сборки виде.

### **3. Требования к прилагаемой документации**

3.1. Объем технической документации, представляемый в Филиал при проведении процедуры закупки КТПБ должен соответствовать Приложению 1.

3.2. Объем технической документации, представляемый в рабочую комиссию и передаваемый району электросетей при вводе в эксплуатацию КТПБ должен соответствовать главе 4.4 ТКП 339-2011.

## 4. Технические требования

### 4.1. Требования к строительной части

4.1.1. КТПБ должна изготавливаться с внутренними коридорами обслуживания.

Оборудование РУВН и РУНН должно размещаться в разных отсеках.

Ширина коридора обслуживания в свету в отсеках распределительных устройств КТПБ должна составлять не менее:

- в РУВН:

при одностороннем расположении оборудования – не менее 1м;

при двухстороннем расположении оборудования – не менее 1,2м;

- в РУНН:

при одностороннем и двухстороннем расположении оборудования – не менее 0,8м; местное сужение коридоров не допускается.

4.1.2. Конструкция КТПБ должна быть выполнена с учетом оптимизации отвода тепла из трансформаторных кабин при их естественной вентиляции.

В двухтрансформаторных КТПБ силовые трансформаторы необходимо размещать в двух несмежных трансформаторных отсеках с разнесением их по торцам КТПБ. Допускается применение компоновок КТПБ со смежными трансформаторными отсеками при номинальной мощности устанавливаемых трансформаторов до 400 кВА включительно.

Расстояния в свету от наиболее выступающих частей трансформаторов, расположенных на высоте 1,9м и менее от пола, должны быть:

до задней и боковых стен не менее 0,3м;

со стороны входа до ограждения (барьера) с запрещающим знаком не менее 0,35м.

4.1.3. Выполнение кабельного отсека КТПБ, следует производить в виде отдельного монолитного элемента, объединяемого при монтаже на объекте с основной оболочкой КТПБ посредством соединения, обеспечивающего оперативный демонтаж и повторный монтаж подстанции без каких-либо остаточных деформаций или повреждений, препятствующих её нормальной работе на других объектах.

Высота кабельного отсека должна обеспечивать габарит по высоте в свету кабельного подполья не менее 1,5м.

Внешняя гидроизоляция всех наружных частей кабельного отсека (стен и дна), должна быть выполнена в заводских условиях.

Ввод кабельных линий в КТПБ должен осуществляться с применением герметизирующих устройств из немагнитного материала серийного производства. В стенах кабельного отсека должны быть предусмотрены гермовводы с заглушками для неиспользуемых отверстий.

4.1.4. Оболочка КТПБ должен быть выполнена в виде единого монолитного изделия. Высота оболочки должна обеспечить высоту отсеков в свету не менее 1,9м, но не менее высоты оборудования плюс 0,3м.

Материал наружных стен, покрытий: монолитный железобетон с ограничением трещин не более 0,2 мм. Класс прочности не ниже В25, водонепроницаемость не менее W6, морозостойкость не менее F300.

Уровень пола КТПБ должен быть выше уровня отмостки на 150-200мм.

4.1.5. Внутренние перегородки между трансформаторными отсеками и отсеками РУВН (РУНН) должны быть выполнены сплошными из негорючих материалов с пределом огнестойкости 45 мин, высотой не менее высоты трансформатора максимально допустимого номинала, включая вводы высшего напряжения, и не менее высоты оборудования РУВН (РУНН) максимально допустимого номинала.

Внутренние перегородки между отсеками РУВН и РУНН должны быть выполнены сплошными, высотой не менее высоты оборудования.

4.1.6. Маслоприёмник, должен быть рассчитан на весь объём масла трансформатора и выполнен с маслостойким покрытием.

В отсеках трансформаторов должен предусматриваться уклон пола для слива трансформаторного масла в маслоприемник, а также обеспечены меры по исключению протекания масла наружу трансформаторного отсека.

4.1.7. Материал и покрытие металлических частей, находящиеся снаружи КТПБ (в том числе: двери, жалюзи и др.): алюминиевый профиль с полимерным покрытием.

4.1.8. Для исключения попадания в помещения подстанции дождя и снега, а также посторонних предметов, вентиляционные проемы должны быть оснащены жалюзийными решетками, обеспечивающими степень защиты КТПБ не ниже IP43.

4.1.9. Габариты дверных проемов в свету, должны обеспечивать возможность монтажа (демонтажа) силовых трансформаторов и оборудования РУ 0,4-10кВ через дверь.

Высота дверных проемов в свету должна быть не менее 1,9м, но не менее габарита оборудования по высоте в направлении монтажа (демонтажа), увеличенного на 0,1м.

Ширина дверных проемов в свету должна быть не менее 1м, но не менее габарита оборудования по ширине в направлении монтажа (демонтажа), увеличенного на 0,1м.

Двери отсеков РУВН и РУНН не должны иметь порога.

Секрет замка должен быть и одинаковым для всех отсеков. Тип и секрет замка должен быть согласован с Филиалом.

Над всеми дверями и вентиляционными решетками КТПБ должны устанавливаться козырьки с устройством капельника.

4.1.10. КТПБ должны оборудоваться стендами для размещения схем главных цепей, соответствующих формату листа не менее А4.

4.1.11. Крыша КТПБ должна быть бетонная с внутренним слоем утепления и гидроизоляцией, выполненной в заводских условиях, с организованным водостоком. Дополнительно может устанавливаться декоративная металлическая крыша с организованным водостоком.

Металлические элементы кровли должны иметь связь с контуром заземления не менее чем в 2-х местах.

4.1.12. КТПБ должны оснащаться технологическими отверстиями для соединения внутреннего и внешнего контуров заземления.

#### 4.2. Требования к электротехнической части

4.2.1. До 31.12.2017г. комплектация КТПБ должна производиться в соответствии с требованиями проектной документации, согласованной в установленном порядке, а с 01.01.2018г. - в соответствии с проектом типовой КТПБ, привязанным в установленном порядке.

4.2.2. Монтаж электрооборудования РУВН и РУНН должен быть выполнен в заводских условиях. Допускается монтаж силовых трансформаторов на объекте.

4.2.3. Электрические контактные соединения в КТПБ должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 10434-82.

4.2.4. Конструкция КТПБ должна обеспечивать возможность подсоединения и крепления кабеля максимального сечения с соблюдением его минимально допустимых радиусов изгиба. Внешние кабели должны быть уложены по кабельным конструкциям согласно проекта. Кабельные конструкции должны входить в комплект поставки КТПБ.

4.2.5. Конструкция КТПБ должна предусматривать места безопасной установки переносных заземлений на главных сборных шинах РУНН, трансформаторных перемычках в РУНН, и на всех присоединениях РУНН.

4.2.6. Для комплектации РУВН должно применяться малогабаритное необслуживаемое оборудование, выполненное в виде моноблоков и оснащенное указателем гарантированного положения коммутационного аппарата, жёстко связанного с валом подвижных контактов.

Моноблоки с элегазовым заполнением должны быть укомплектованы манометрами для контроля давления элегаза, а при наличии телеуправления должно быть предусмотрено включение сигнала от манометра в систему сбора, обработки и передачи информации. Моноблоки, заполненные сухим очищенным воздухом, должны быть укомплектованы индикаторами для контроля влажности воздуха.

Шкафы должны быть оборудованы индикаторами высокого напряжения на присоединениях с возможностью измерения напряжения и фазировки.

Требования к управлению выключателем нагрузки:

«местное»: от кнопок «Включить», «Отключить»; «Ручное»;

дистанционное: по телеуправлению.

Моноблоки должны оснащаться ключами ввода/вывода телеуправления.

Требования к сигнализации и индикации положения коммутационных аппаратов:

местная механическая;

дистанционная.



4.2.7. Для защиты трансформаторов на стороне 10кВ должен применяться:

при мощности трансформаторов до 400кВА включительно – предохранитель;

при мощности трансформаторов свыше 400кВА – силовой выключатель с РЗА.

4.2.8. Для комплектации РУНН должны применяться НКУ, выполненные в соответствии с СТП 33243.47.105-16 и Квалификационными требованиями Филиала на поставку данного вида оборудования, или НКУ с изолированной системой шин.

Панели НКУ должны иметь индивидуальные отсеки для размещения оборудования цепей телемеханики.

4.2.9. КТПБ должна комплектоваться оборудованием, позволяющим производить телеуправление и сбор телеметрических сигналов в объеме, предусмотренным Перечнем сигналов (ТС, ТИ, ТУ), снимаемых в системе сбора, обработки и передачи телеметрической информации с трансформаторных подстанций класса напряжений 10/0,4кВ.

4.2.10. КТПБ должна предусматривать возможность внутренней установки шкафа телемеханизации и технического АСКУЭ.

4.2.11. КТПБ должны поставляться с комплектом ЗИП, в том числе устройствами переносного заземления главных сборных шин, трансформаторных перемычек и отходящих присоединений РУНН (для каждого вида коммутационных аппаратов), предохранителями 0,4кВ (по 3шт. каждого номинала), указателями напряжения, устройствами для фазировки, замками для запираания приводов, унифицированными ключами, ковриками, табличками безопасности и др.

4.2.12. В КТПБ должно обеспечиться освещение всех отсеков, необходимый обогрев оборудования и возможность подключения электролаборатории (нипельное отверстие в двери или в стене) и переносного электроинструмента в РУВН и РУНН.

Расположение светильников в отсеках должно обеспечивать возможность безопасной замены перегоревших ламп без отключения оборудования и трансформаторов.

Короба, предназначенные для прокладки проводки внутри КТПБ, должны быть выполнены из материала не поддерживающего горение.

4.2.13. КТПБ должна иметь необходимые знаки электробезопасности, а также диспетчерские надписи и наименования, выполненные в соответствии с положением Филиала по присвоению, нанесению оперативных (диспетчерских) наименований элементов электрической сети, а также маркировку проводников, рассчитанную на весь срок службы КТПБ.

## 5. Область применения КТПБ

5.1. Применение КТПБ допускается в следующих случаях:

при наличии стеснённых условий, когда установка ТП, с учётом требуемых пожарных разрывов и санитарных норм, невозможна;

на ограниченных территориях промышленных предприятий и общественных организаций;

для организации временного электроснабжения, а также в случаях, когда необходимо обеспечить питание объектов в максимально сжатые сроки; для организации временного электроснабжения допускается применение КТП в металлической оболочке;

с учётом особых архитектурных требований (коттеджная застройка, парки, зоны отдыха и т.д.).

Разработал:  
Начальник ОП



А.Л.Кабаков

Согласовано:  
Заместитель главного инженера



А.А.Мартинчик

**Объем технической документации,  
представляемый в филиал «Минские кабельные сети» РУП «Минскэнерго»  
при проведении процедуры закупки КТПБ**

1. Сертификат собственного производства или документы, подтверждающие статус официального торгового представителя.

2. Сертификат системы управления качеством (ISO 9001).

3. Технические условия на изготовление КТПБ (в случае если технические условия утверждены третьим лицом, представить документы, подтверждающие правообладание учтенной копией технических условий на изготовление КТПБ; для КТПБ, произведенных в странах – членах Европейского союза, предоставить письмо от изготовителя, с указанием международных ТНПА на основании которых осуществляется их производство).

4. До 31.12.2017г. заполненную таблицу типовых характеристик КТПБ (см. **Приложение № 2**);

с 01.01.2018г. проект типовой КТПБ, согласованный в установленном порядке Филиалом.

5. До 31.12.2017г. протоколы квалификационных испытаний КТПБ в объеме, предусмотренном действующими ТНПА;

с 01.01.2018г. протоколы квалификационных испытаний КТПБ на максимально допустимый номинал в объёме, предусмотренном действующими ТНПА, проведенных в испытательных центрах согласно утвержденного списка (см. **Приложение № 3**) (по дополнительному запросу предоставить протоколы квалификационных испытаний на комплектующие КТПБ). В протоколах должны указываться типы оборудования, применяемого для комплектации испытуемого образца КТПБ.

6. Тепловой расчёт трансформаторных кабин для случая установки проектного и максимально допустимого номинала трансформаторов для данного исполнения КТПБ.

7. Опросные листы заказа оборудования, планы и общий вид КТПБ, разработанные поставщиком на основании технического задания на закупку.

Таблица типовых характеристик КТПБ

№ п/п <sup>1)</sup>	Наименование характеристики <sup>2)</sup>	Отметка о соответствии претендента (поставщика) <sup>3)</sup> (да/нет)	Отметка о соответствии комиссии МинКС (да/нет) <sup>4)</sup>	Примечание

Примечания:

- 1) указывается номер подпункта в соответствии с пунктами 3 и 4 квалификационных требований КТПБ;
- 2) указывается содержание подпункта в соответствии с пунктами 3 и 4 квалификационных требований КТПБ;
- 3) графа заполняется претендентом на стадии проведения процедуры закупки КТПБ;
- 4) графа заполняется членами приемочной комиссии на стадии приемки КТПБ в эксплуатацию.

Претендент (поставщик)

Председатель приемочной комиссии:

Наименование организации: \_\_\_\_\_

Наименование организации: \_\_\_\_\_

Должность, подпись, ФИО ответственного лица: \_\_\_\_\_

Должность, подпись, ФИО ответственного лица: \_\_\_\_\_

М.П.

М.П.



**Список испытательных центров**

1. ОАО «НИИВА» (Россия, г. Санкт-Петербург).
2. ПАО «ВИТ» (Украина, г.Запорожье).
3. ФГУП «ВЭИ им.Ленина» (Россия, г.Москва).
4. Испытательные центры, аккредитованные согласно ISO/IEC 17025:2005 организациями, освидетельствованные ILAC MRA.