

ТОКОПРОВОД С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ типа ТПЛ/SIS

НАЗНАЧЕНИЕ

Пофазноизолированный токопровод с литой изоляцией типа ТПЛ (SIS) предназначен для выполнения электрических соединений энергетического оборудования на электрических станциях и подстанциях и устанавливается в цепях трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц напряжением до 35 кВ, номинальным током до 12 000 А и в цепях постоянного тока напряжением до 1,2 кВ, номинальным током до 6300 А.

Токопровод рассчитан для работы при сейсмических нагрузках интенсивностью 9 баллов по шкале MSK-64 при высотной отметке до 10 м или 8 баллов при высотной отметке до 25 м.



Новолипецкий металлургический комбинат, г. Липецк



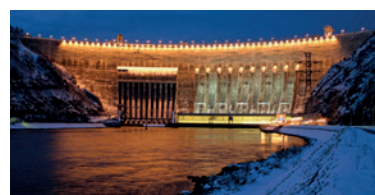
Новосибирская ГЭС, г. Новосибирск



Туапсинский нефтеперерабатывающий завод, г. Туапсе



ПС Юсуповская, г. Санкт-Петербург



Саяно-Шушенская ГЭС, пос. Черемушки (Абакан)

СОСТАВ И УСТРОЙСТВО ТОКОПРОВОДА

Токопровод состоит из секций различной конфигурации (прямых, с изгибами) длиной не более 10 метров, соединительных муфт, шин и компенсаторов для соединения с выводами генераторов, трансформаторов и шкафов комплектных распределительных устройств. В соответствии с техническим заданием токопровод может также комплектоваться трансформаторами тока, трансформаторами напряжения, разъединителями, ОПН, а также кожухами для защиты мест подключения к смежному электрооборудованию.

Перечень составных элементов токопровода определяется монтажным чертежом трассы, разработанным для конкретного объекта.

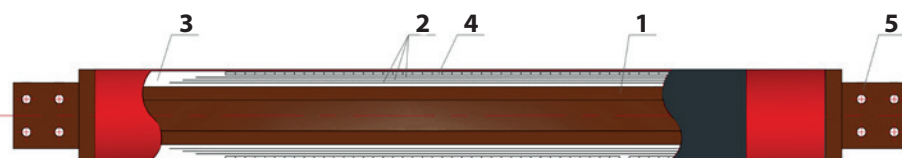


Рисунок 1.

Конструкция секции токопровода

1. Токоведущий проводник (Al, Cu)
2. Полупроводящие слои
3. Изоляционный слой
4. Заземляющий слой
5. Контакт (Al, Cu)

Секция токопровода (рис. 1) состоит из алюминиевой или медной токоведущей шины (1) круглого сечения (труба или прутки), покрытой слоем твердой изоляции различной толщины в зависимости от уровня напряжения (3). Внутри этого слоя находятся полупроводящие слои (2) и заземляющий слой (4). Изоляционный слой токопровода напряжением до 1,2 кВ заземляющего и полупроводящих слоев не содержит. На концах секций расположены контакты (5), в которых предусмотрены отверстия для болтового соединения секций между собой и с электрическим оборудованием.

КОНФИГУРАЦИИ СЕКЦИЙ ТОКОПРОВОДА

Секции токопровода могут быть различной конфигурации общей длиной не более 10 метров, например:



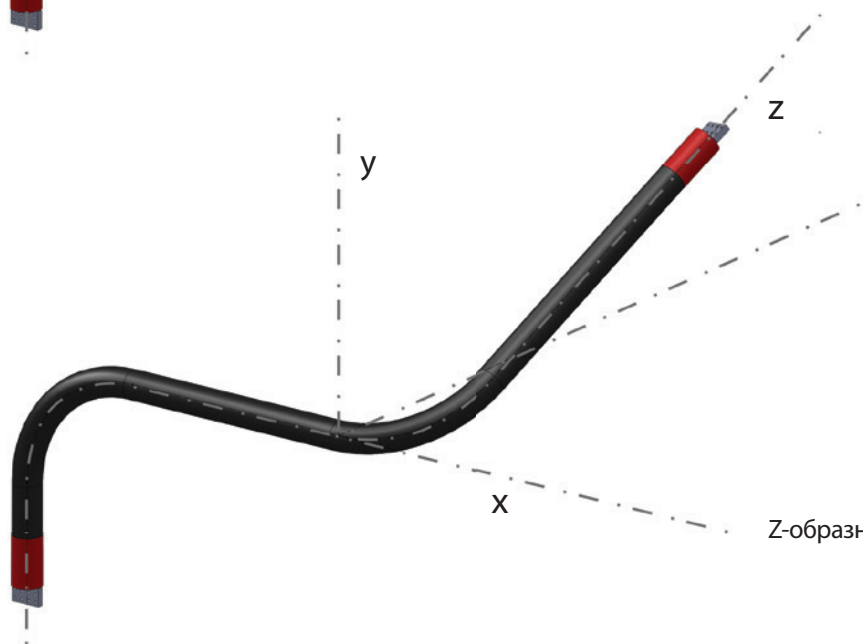
Прямая секция



L-образная (угловая) секция



Z-образная (угловая) секция

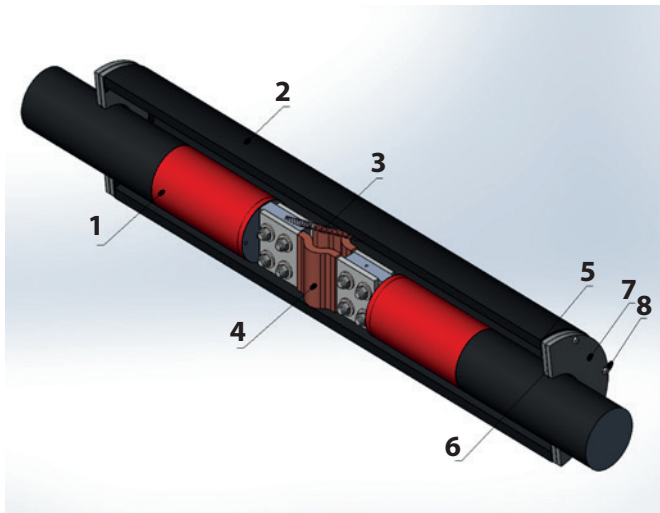


Z-образная (угловая) секция

СПОСОБЫ СОЕДИНЕНИЯ СЕКЦИЙ ТОКОПРОВОДА

Между собой отдельные секции токопровода соединяются шинными компенсаторами, которые позволяют скомпенсировать линейное расширение проводника при изменении температуры и строительные погрешности. Соединение помещается внутрь муфты, которая имеет литую изоляцию и герметичные фланцы с обеих сторон (рис. 2).

а) внутреннее исполнение:



б) наружное исполнение:

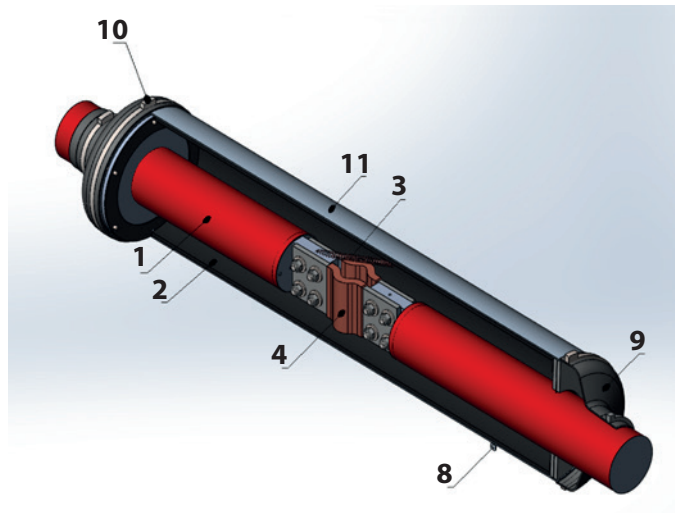


Рисунок 2.
Соединение секций токопровода

1. Секция токопровода
2. Соединительная муфта
3. Пружина
4. Шинный компенсатор

5. Уплотнительная прокладка
6. Герметизирующее кольцо
7. Полуфланец
8. Заземление муфты

9. Защитный кожух
10. Хомут
11. Защитная оболочка

8

СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ ТОКОПРОВОДА

Крепление токопровода (рис. 3) к несущим строительным конструкциям (опорам, полу, стенам, потолку) выполняется при помощи специальных полиамидных хомутов (1), алюминиевых профилей (2), уголков (3) и метизов. Крепление к стене допускает как горизонтальную, так и вертикальную установку токопровода.

Расстояние между точками крепления токопровода к несущим строительным конструкциям по трассе рассчитывается с помощью специальной программы, учитывающей электродинамические усилия при коротком замыкании, собственную массу токопровода и резонансную составляющую.

Проемы в стенах и перекрытиях зданий, через которые проходит токопровод, заполняются специальными негорючими материалами и закрываются металлическими пластинами.

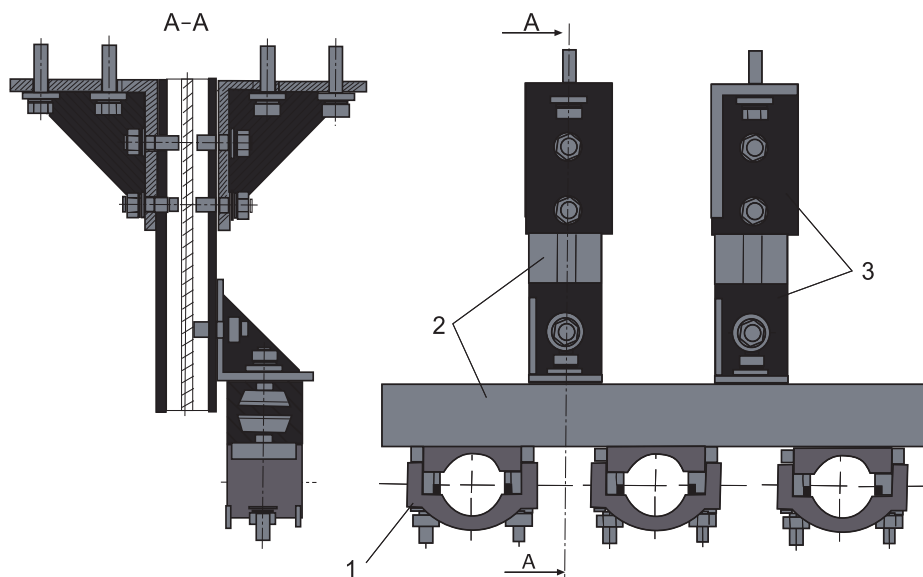
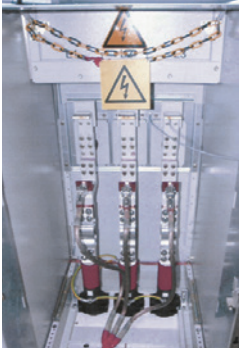


Рисунок 3.
Элементы крепления токопровода

СПОСОБЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТОКОПРОВОДА К ОБОРУДОВАНИЮ

Подвод и подключение токопровода к электротехническому оборудованию может производиться из любого пространственного положения (сбоку, сверху и снизу, с фасада и с задней стороны), исходя из условий прокладки трассы токопровода и конструктивного исполнения оборудования. Соединения токопровода с выводами генераторов, силовых трансформаторов и шкафов комплектных распределительных устройств выполняются с использованием защитных кожухов и шинных компенсаторов.



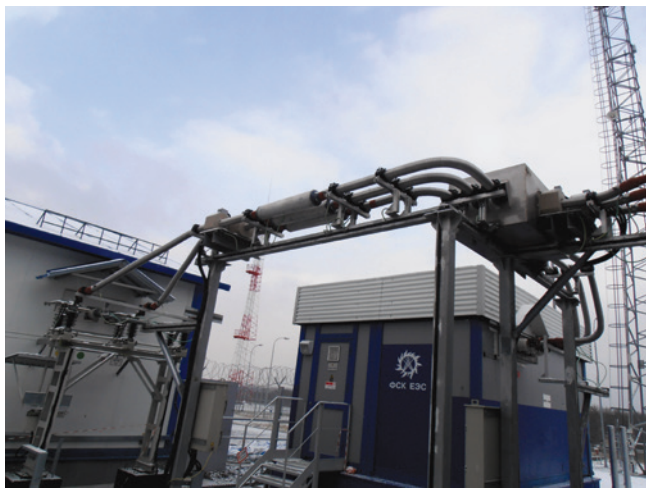
Снизу



Подключение сверху



Сбоку



Подключение к разъединителю



Подключение к ячейкам КРУ с изоляцией SF6 (элегаз)

ЗАЗЕМЛЕНИЕ ТОКОПРОВОДА

Заземление каждой секции, соединительной муфты и крепления токопровода — индивидуальное и производится медным кабелем на шину общего контура заземления объекта.



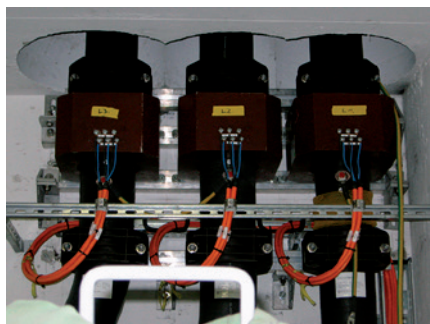
Каждая секция токопровода и соединительная муфта после изготовления на заводе проходит приемосдаточные испытания, включающие:

- проверку соответствия рабочим чертежам;
- проверку маркировки, консервации, упаковки и комплектности токопровода;
- испытание электрической прочности изоляции одноминутным испытательным напряжением;
- проверку интенсивности частичных разрядов;
- измерение тангенса угла диэлектрических потерь.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Токопровод может дополнительно комплектоваться защитными кожухами для защиты соединения токопровода с выводами генераторов, силовых трансформаторов и шкафов комплектных распределительных устройств; трансформаторами тока и напряжения, разъединителями, ограничителями перенапряжения, типы и количество которых для конкретного объекта определяются техническим заданием проектной организации.

По запросу заказчика в комплект поставки также может быть включено следующее дополнительное оборудование: шкафы с трансформаторами напряжения, ограничителями перенапряжения и клеммными зажимами для присоединения кабелей, запасные детали, специальный инструмент и принадлежности по ведомости ЗИП.



Пример установки трансформаторов тока



Отпайка

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ, УПАКОВКА

Токопровод поставляется на объекты как изделие высокой заводской готовности.

В комплект поставки, в соответствии с конструкторской документацией, на конкретный объект входят:

- секции токопровода;
- соединительные муфты;
- шинные компенсаторы для соединения секций между собой и подключения токопровода к оборудованию;
- элементы крепления токопровода к строительным конструкциям и метизы.

В комплект сопроводительной документации входят:

- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- инструкция по монтажу;
- сборочные чертежи трасс токопроводов;
- упаковочный лист;
- гарантийный сертификат.

Составные части токопровода упаковывают в деревянные ящики согласно конструкторской документации.

Допускается поставлять секции токопровода без упаковки, на поддонах, с защитой торцов секций в соответствии с указаниями в конструкторской документации. Отдельно поставляемые мелкие сборочные единицы, детали и крепежные изделия упаковывают в деревянные ящики согласно конструкторской документации.