

# ЖЕСТКАЯ ОШИНОВКА НА КЛАСС НАПРЯЖЕНИЯ 35, 110, 220 кВ



На сегодняшний день техническая политика ОАО «ФСК ЕЭС» выдвигает особые требования к энергообъектам. В число таковых входит компактность, надежность, высокая заводская готовность и минимальные затраты при проектировании, строительстве и эксплуатации.

Для решения этих задач техническими специалистами ЗАО ПФ «КТП-Урал» (ГК «ЭнТерра») была разработана жесткая ошиновка и внутриячайковые связи на класс напряжения 35, 110, 220 кВ. Ошиновка жесткая комплектная (ОЖК) предназначена для выполнения

электрических соединений между высоковольтными аппаратами открытых (ОРУ) и закрытых (ЗРУ) распределительных устройств.

Жесткая ошиновка поставляется как в составе подстанций распределительных блочно-модульных ПРБМ «Исеть» 35, 110, 220 кВ, производства «КТП-Урал», а также как самостоятельный продукт при строительстве подстанций различных производителей. Также жесткая ошиновка используется при расширении и реконструкции действующих энергообъектов.

### Преимущества применения жесткой ошиновки перед гибкой:

- Сокращение площади распределительных устройств
- Передача большей токовой мощности
- Затраты на обслуживание сводятся к нулю
- Сокращение сроков и объема строительства

Жесткая ошиновка применяется как в разветвленных компоновочных решениях по схемам 13, 13Н, 14 и т.д. – со сборными шинами, так и в упрощенных компоновочных решениях по схемам 4Н, 5Н и т.д. – с применением токовой перемычки.



Сборные шины 110 кВ



Сборные шины 220 кВ



Токовая перемычка 110 кВ



Токовая перемычка 220 кВ

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

- Разборная жесткая ошиновка с применением болтовых соединений;
- Неразборная жесткая ошиновка с применением опрессовки.

**Разборная жесткая ошиновка с применением болтовых соединений** – название изделия в полной мере отражает его конструкцию.

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 электрическая 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.

**Неразборная жесткая ошиновка** называется так потому, что токовые перемычки между участками сборных шин, а также спуски к высоковольтному оборудованию запрессовываются в гильзы, которые привариваются в заводских условиях к токоведущей шине.

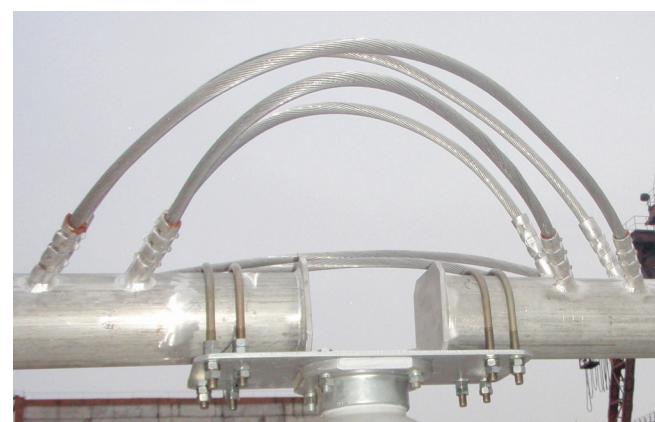
Отсутствие болтовых соединений при передаче электроэнергии повышает надежность электрического контакта. Конструкция не требует обслуживания на протяжении всего срока эксплуатации. Однако данный вариант ошиновки увеличивает время на монтаж конструкции, так как операции по обжимке проводов производятся непосредственно на подстанции.

#### Для всех типов конструкции характерны общие особенности:

- Тип изоляторов может быть как фарфоровый так и полимерный.
- Для удаления конденсата в центральной части шин (в местах наибольшего прогиба) выполнены отверстия.
- Для гашения резонансных колебаний в конструкции шин предусмотрено демпфирующее устройство.
- Цветовое обозначение (маркировка) фаз может выполняться при помощи маркировочных колец или покраской жестких шин по всей длине.



Узлы соединения разборной жесткой ошиновки



Неразборная жесткая ошиновка

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ИСПОЛНЕНИЕ		
	ОЖК 35 кВ	ОЖК 110 кВ	ОЖК 220 кВ
Номинальное напряжение, кВ	35	110	220
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	126	252
Номинальный ток, А	1000, 2000, 2500		1000, 2000, 3150
Время протекания тока термической стойкости, с	3		
Номинальный кратковременный ток термической стойкости (3 сек), кА	до 50		
Наибольший ток электродинамической стойкости (ударное значение <0,1 сек), кА	до 125		
Максимальный скоростной напор ветра, м/с	32		
Допустимая толщина стенки льда, мм	20		
Категория размещения	1, 3		
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У, ХЛ, УХЛ		
Максимальный скоростной напор ветра при гололеде, м/с	16		
Сейсмичность района, в баллах по шкале MSK-64	до 9		

**Жесткая ошиновка производства ЗАО ПФ «КТП-Урал» прошла аттестацию и рекомендована для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».**

СОГЛАСОВАНО		УТВЕРЖДАЮ	
Директор по технологиям ОАО «ФСК ЕЭС» М.Г. Линт 11		Член Правления ОАО «ФСК ЕЭС» А.В. Маслов 2009г.	
АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ			
Срок действия с 11.06.2009г. по 11.06.2014г.			
<b>ОБОРУДОВАНИЕ:</b> Ошиновка жесткая компактная на напряжение 110 кВ типа ОЖК-15,4-220/3150 УХЛ1 <b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b> ЗАО ПФ «КТП-Урал» - г. Екатеринбург <b>СООТВЕТСТВУЕТ</b> требованиям стандартов и дополнительным требованиям ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» <b>РЕКОМЕНДУЕТСЯ</b> для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»  Запрещается передача разрешения Заводителя и ОАО «ФСК ЕЭС»  <b>ОБОРУДОВАНИЕ:</b> Ошиновка жесткая компактная на напряжение 110 кВ типа ОЖК-110/2000 УХЛ1 на ток 2000 А <b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b> ЗАО ПФ «КТП-Урал» - г. Екатеринбург <b>СООТВЕТСТВУЕТ</b> требованиям стандартов и дополнительным требованиям ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» <b>РЕКОМЕНДУЕТСЯ</b> для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»  Запрещается передача разрешения Заводителя и ОАО «ФСК ЕЭС»			

Перед отгрузкой заказчику качество ошиновки и ее элементов подтверждается соответствующими испытаниями:

- Контроль габаритно-установочных размеров
- Проверка на комплектность, собираемость.
- Измерения относительного контактного сопротивления
- Ультразвуковое исследование сварного шва шины

Транспортировка может осуществляться автомобильным, железнодорожным и морским транспортом. Компактная упаковка, применяемая ПФ «КТП-Урал», позволяет обеспечить сохранность ошиновки и снизить затраты на транспортировку.

Гарантийный срок эксплуатации жесткой ошиновки 5 лет. Срок службы жесткой ошиновки составляет не менее 30 лет.



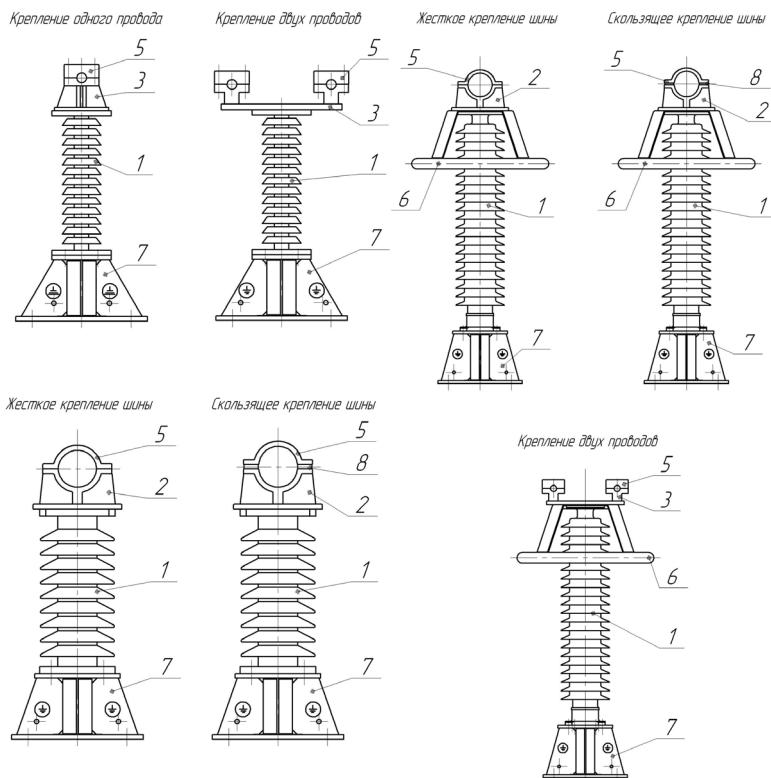
Компактная упаковка для жесткой ошиновки

В ряде случаев на открытых распределительных устройствах 35, 110, 220 кВ для нестандартной компоновки оборудования используются **опоры шинные (ОШ)** производства завода «КТП-Урал» (ГК «ЭнТерра»).

Опоры шинные изготавливаются согласно требованиям ОАО «ФСК ЕЭС» и предназначены для изоляции и крепления проводов, шин и токоведущих частей в электрических аппаратах и распределительных устройствах электрических станций и подстанций переменного тока напряжением промышленной частоты.

В комплект поставки ОШ входят:

- Изоляторы опорные (1);
- Шинодержатель (2, 3, 4)
- Прижим (5)
- Экраны (6);
- Опорная металлоконструкция (7);
- Вставка (8).



Общий вид ОШ 35, 110 кВ.

Общий вид ОШ 220 кВ.

Опора шинная выдерживает механические нагрузки, вызываемые климатическими и электродинамическими воздействиями.

Надежность работы ОШ обеспечена высоким качеством опорных изоляторов и узлов крепления. При изготовлении ОШ используются изоляторы, аттестованные в ОАО «ФСК ЕЭС». Защитные экраны, которые

крепятся на изолятор пред назначены для защиты конструкции опоры от коронирования и для улучшения распределения напряжения.

Для работы с представителями проектных институтов ГК «ЭнТерра» разработала Альбом технических решений для повторных применений «Опоры шинные на класс напряжения 35-500 кВ».

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА		
Номинальное напряжение, кВ	35	110	220
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	126	252
Степень загрязнения по ГОСТ 9920	II – средняя III – сильная		
Допустимая скорость ветра без гололеда, м/с	40		
Допустимая скорость ветра при гололеде с толщиной стенки льда 20 мм, м/с	15		
Допустимое натяжение от присоединяемых проводов, Н	не менее 2000		
Минимальная разрушающая нагрузка изоляторов на изгиб, Н	не менее 5000		
Коэффициент запаса механической прочности	не менее 2,5		
Климатические исполнения	У, ХЛ, УХЛ		
Категория размещения	1		
Температура окружающей среды, °С	от - 60 до + 40		
Сейсмичность в баллах по шкале MSK-64	до 9		



## ГРУППА КОМПАНИЙ «ЭНТЕРРА»

Строительство и реконструкция подстанций и сетей 35 – 220 кВ

- Проектирование объектов энергетики;
- Производство комплектных трансформаторных подстанций и электротехнического оборудования;
- Строительно-монтажные и пусконаладочные работы;

Создание систем учета и управления

Строительство объектов малой генерации

### Главный офис:

Россия, 620137, г.Екатеринбург,  
ул. Студенческая, 1, корп. 3  
тел./факс: (343) 345-09-70, 278-16-41

### Коммерческая служба:

тел./факс: (343) 278-16-42

### Представительства:

г.Москва: 115114, 1-й Дербеневский пер., 5-501  
тел./факс: (495) 287-98-51

г. Краснодар: 350015, ул. Путевая, д.1, оф. 716  
тел. (861) 219-57-61, 219-57-62,  
тел./факс: (861) 219-57-63

e-mail: gk@energoterra.info

[www.energoterra.info](http://www.energoterra.info)