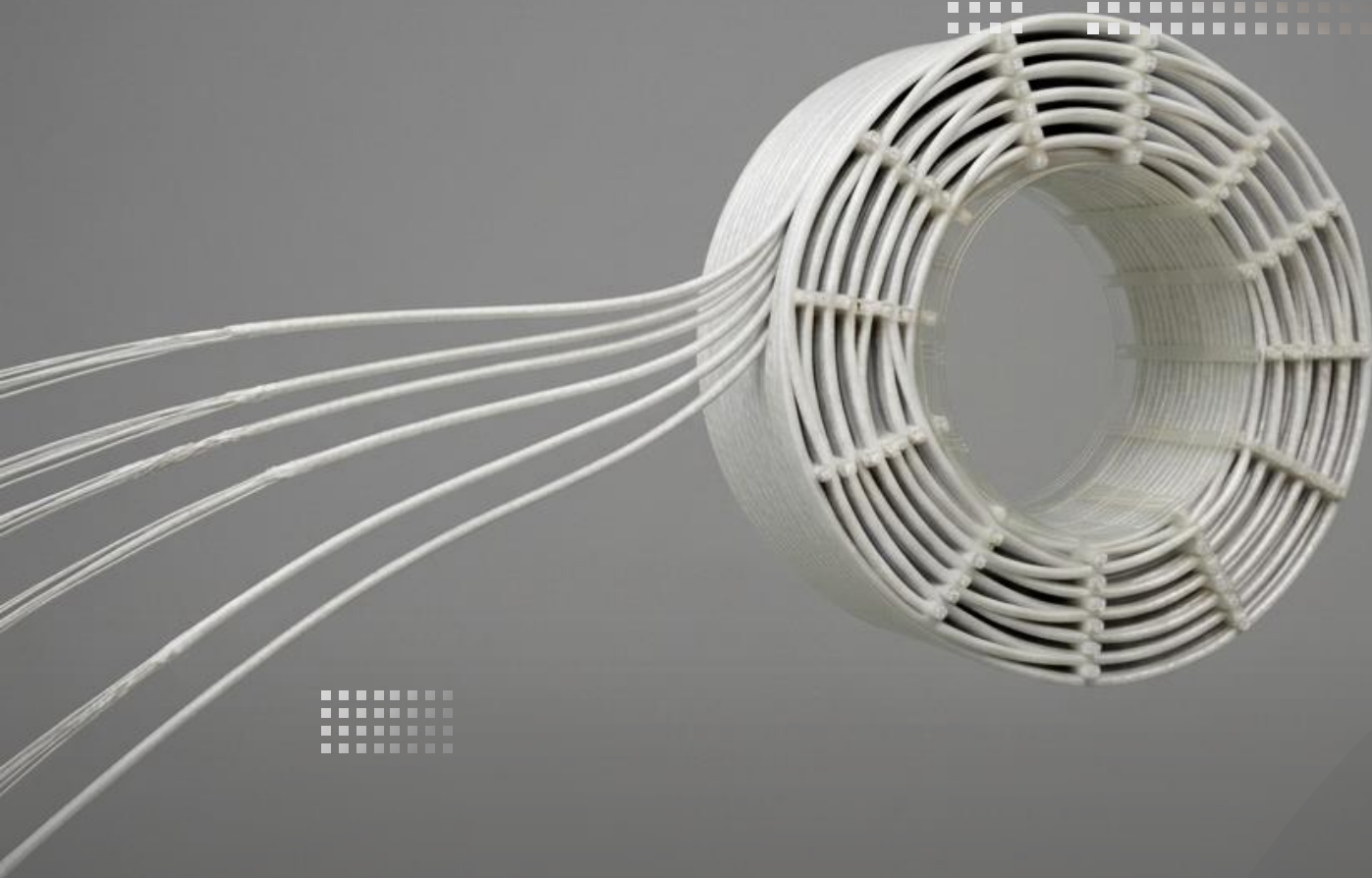


MVZ-ELECTRO



MVZ-Электро



РЕАКТОРЫ

ВЧ-СВЯЗЬ

ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Екатеринбург, Россия — Проектирование, производство и поставка оборудования
для энергетики в России и странах СНГ

СОДЕРЖАНИЕ



- 03** Инженерный партнёр
- 04** Ключевые направления
- 05** Производство
- 06** Реакторное направление
- 07** 12+ лет поставок в СНГ
- 08** Токоограничивающие реакторы
- 09** Опыт эксплуатации
- 10** Дугогасящие реакторы
- 11** Реакторы специального назначения
- 12** Высокочастотные заградители
- 15** Элементы настройки
- 16** Фильтры присоединения
- 17** Шкафы отбора напряжения
- 18** Электрические соединители
- 19** Что получает заказчик
- 20** Контакты



ИНЖЕНЕРНЫЙ ПАРТНЁР

ООО «МВЗ-Электро» — производственно-инжиниринговая компания, специализирующаяся на высоковольтном оборудовании для энергетики и промышленности.



Сила компании — провести инженерный цикл целиком

Проектирование, подбор и производство оборудования под параметры конкретного объекта. Наши конструкторы имеют значительный практический опыт разработки и подбора оборудования, в том числе для нестандартных технических требований. Собственное производство обеспечивает оперативное взаимодействие конструкторского и производственного подразделений и пооперационный контроль.

2011

Год основания
более 15 лет в отрасли

12+

Лет поставок
в СНГ

6–110

кВ — диапазон
реакторное оборудование

400+

Реакторов
отгружено

2 КЛЮЧЕВЫХ НАПРАВЛЕНИЯ

ВЧ-СВЯЗЬ



ВЧ-связь по ЛЭП - комплекс оборудования для организации высокочастотных каналов по ЛЭП под требуемые диапазоны частот

- Высокочастотные заградители
- Фильтры присоединения
- Шкафы отбора напряжения
- Конденсаторы связи
- Элементы настройки

РЕАКТОРЫ



Основное направление компании.

Диапазон напряжений:
6–110 кВ

- Токоограничивающие
- Дугогасящие
- Специального назначения: пусковые, шунтирующие, фильтровые, компенсирующие



Дополнительно: электрические соединители СНЦ23 (СН2М) и ОНЦ БС (СН6)



ПРОИЗВОДСТВО



Используем комплектующие и сырьё, включённые в реестр российской промышленной продукции.



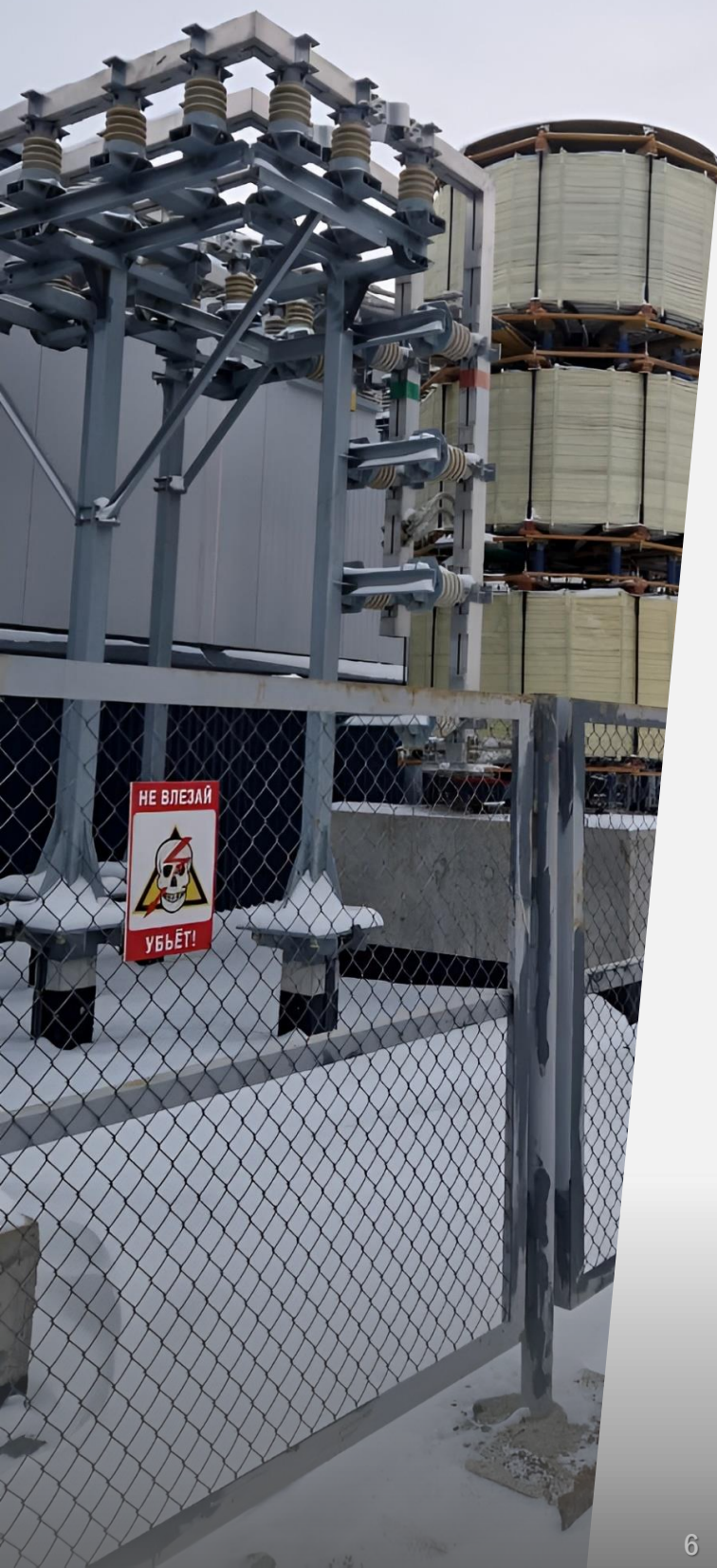
Полный цикл производства реактора с применением качественных материалов и пооперационного контроля:

- изготовление деталей;
- намотка;
- механическая обработка;
- сборка;
- испытания.

Собственный парк станков. С 2024 года — фрезерный, лазерный, плазменной резки, токарный и сверлильный участки.



РЕАКТОРНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ



От задачи объекта
до испытанного изделия

- 01 Техническая задача
- 02 Инженерная проработка
- 03 Конструкторское решение
- 04 Производство
- 05 Испытания
- 06 Поставка и сопровождение



12+ ЛЕТ ПОСТАВОК В СНГ

По итогам 2024 года МВЗ-Электро удостоено звания «Экспортёр года в сфере высоких технологий».

За годы работы оборудование поставлялось для объектов крупных промышленных компаний и энергетики России и стран СНГ.

Опыт работы с заказчиками

ПАО «Россети»

АО «Теласи»

АО «КЕГОС»

ТОО «Еврохим-Каратау»

АО «РУСАЛ»

ОАО «УГМК»

ПАО «ТМК»

АО «ХК «Металлоинвест»

Eurasian Resources Group S.a.r.l.





Назначение

Реактор предназначен для ограничения токов короткого замыкания в электрических сетях и поддержания уровня напряжения сети в момент короткого замыкания.

Их применение позволяет устанавливать более простое и дешевое оборудование распределительных устройств (выключателей, разъединителей и т. д.) подстанций. Реакторы бывают одинарные - состоят из одной обмотки и подключаются на одну нагрузку, и сдвоенные.

Конструкция

Обмотки фаз состоят из концентрически расположенных витков и выполняются из многопроволочного алюминиевого или медного провода. Конструкция обмоток многослойная. Между слоями провода устанавливаются стеклопластиковые рейки, обеспечивающие осевые вентиляционные каналы в обмотке. Обмотки мотаются на намоточных станках, обеспечивающих необходимую натяжку провода. Применяемые в производстве способы намотки и особенности выполнения отводов обмотки позволяют обеспечить равномерное токораспределение по параллельным проводникам без применения транспозиций.

В процессе намотки слои провода и слои реек наматываются на стеклотекстолитовый каркас, многократно бандажуются стеклолентами, предотвращающими сползание и выпадение реек и придающими обмотке требуемую прочность.



ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Каркасная технология

Каркасно-реечное исполнение реакторов применяется в энергетике с начала 2000-х годов и зарекомендовало себя как эффективная альтернатива традиционным бетонным конструкциям. МВЗ-Электро применяет собственные конструктивные решения, направленные на повышение надёжности и снижение потерь.

Реализованные проекты

Грузия — 2024/2025

48 фаз реакторов для 4 подстанций в Тбилиси. Поставлены в 2024, введены в эксплуатацию в 2025

УГМК

5 энергетических центров с реакторами МВЗ-Электро

Казахстан — 12+ лет

Систематические поставки на объекты энергетики и промышленности

Преимущества

- ✓ Эксплуатация более 20 лет
- ✓ Высокая скорость производства
- ✓ Механическая прочность обмотки при протекании ударных токов короткого замыкания до 120 кА



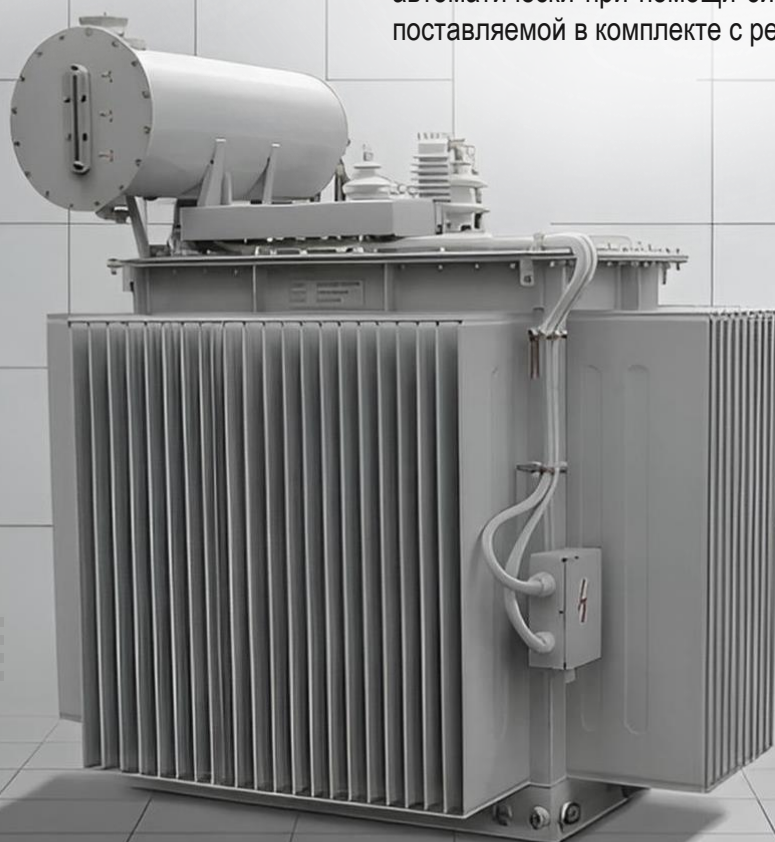
ДУГОГАСЯЩИЕ РЕАКТОРЫ

Назначение

Реакторы управляемые дугогасящие однофазные с масляным охлаждением используются в электрических сетях 6 или 10 кВ с изолированной нейтралью в качестве заземляющего дугогасящего устройства с автоматической компенсацией ёмкостного тока замыкания на землю и предназначены для автоматической компенсации ёмкостных токов замыкания на землю; предотвращения переходов однофазных замыканий на землю в короткие замыкания электрической сети.

Конструкция

Реакторы состоят из электромагнитной части и тиристорного преобразователя, размещённых в общем маслonaполненном баке. Включаются между точкой заземления и выведенной нейтралью подстанционного трансформатора, а при отсутствии трансформатора с соединением обмоток «звезда с нейтралью» — между точкой заземления и «искусственной нейтралью» — нейтралью заземляющего фильтра нулевой последовательности. Регулирование реактора (тока, мощности, индуктивности) осуществляется автоматически при помощи системы управления, поставляемой в комплекте с реактором.



Преимущества

- ✓ Отсутствие механически подвижных частей — исключает вероятность механической поломки
- ✓ Плавная, точная и безынерционная автоматическая настройка в резонанс с текущим значением ёмкости сети — без участия персонала
- ✓ Компенсация ёмкостного тока замыкания на землю снижает риск развития повреждения и повышает вероятность самоустранения дугового замыкания

Пусковые реакторы

ограничивают скачки тока при запусках различных видов электрических машин. После пуска реакторы, как правило, выводятся из работы, чтобы не увеличивать совокупные потери оборудования. Пусковые реакторы применяются в сетях 220 В - 10 кВ. Реакторный пуск по схеме наиболее простой и экономичный по сравнению с системами плавного пуска.

Фильтровые реакторы

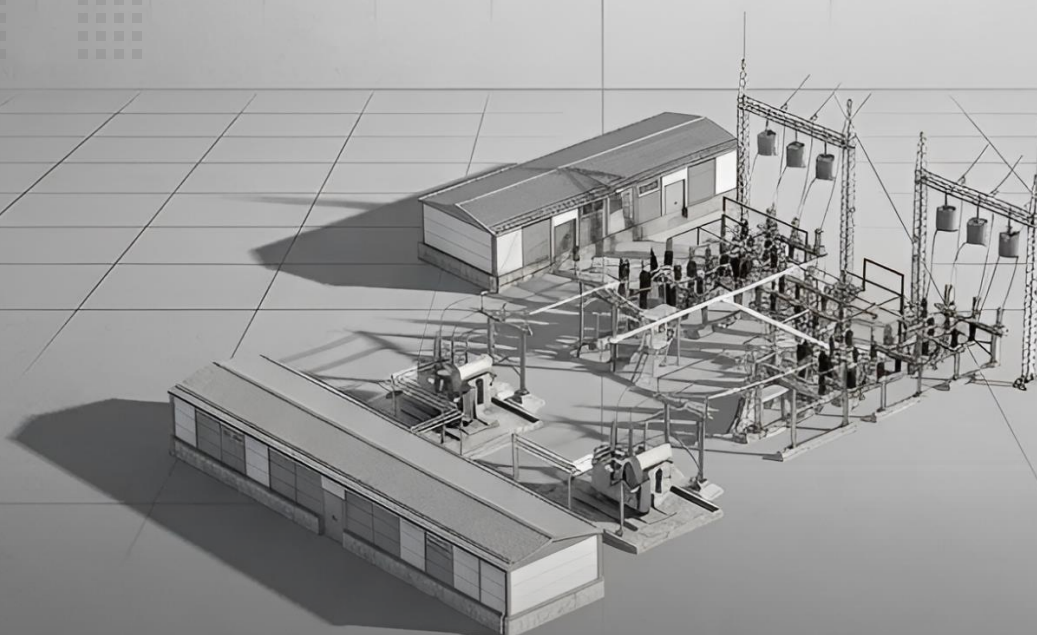
используются в фильтрах для уменьшения содержания высших гармоник в токе различных преобразователей. Повышение качества электроэнергии позволяет снизить потери и продлить срок эксплуатации дорогостоящего оборудования, такого как доменные печи.

Шунтирующие реакторы

предназначены для компенсации реактивной мощности, генерируемой в протяжённых линиях электропередач переменного тока, высокого и сверхвысокого (до 1200 кВ) напряжения, повышения их пропускной способности, обеспечения требуемого уровня рабочих напряжений и коммутационных перенапряжений.

Компенсирующие реакторы

предназначены для работы в комплексе оборудования статических тиристорных компенсаторов реактивной мощности, применяемых для стабилизации напряжения в сетях 6, 10 и 35 кВ и для улучшения качества электроэнергии.





ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ЗАГРАДИТЕЛИ



Назначение

ВЧ-заградители серии ВЗ предназначены для ослабления шунтирующего воздействия оборудования, шин подстанций и ответвлений от ВЛ на сигналы противоаварийной автоматики, релейной защиты, телефонной связи и телемеханики, передаваемые по фазным проводам высоковольтных (6 – 1150 кВ) линий электропередачи. ВЧ-заградители представляют собой заграждающие фильтры, которые включаются в рассечку фазного провода, и могут быть настроены на определенные полосы заграждения из диапазона (16-1000) кГц.



Конструкция

Основные составляющие:

1. реактор заградителя (РЗ) – катушка индуктивности, предназначенная для пропускания тока промышленной частоты, протекающего по проводу линии, в которой включен ВЗ;
2. защитное устройство (ЗУ), предназначенное для защиты реактора и элемента настройки от перенапряжений, возникающих на линии и распределительных устройствах подстанций (атмосферных, от коротких замыканий и коммутационных);
3. элемент настройки (ЭН), предназначенный для получения (совместно с реактором) необходимого сопротивления заграждения в заданной полосе частот.

Дополнительные комплектующие:

- сетки от птиц
- колпачки
- пьедестал для установки высокочастотного заградителя на конденсатор связи



Преимущества

- ✓ Эксплуатация более 20 лет
- ✓ Высокая скорость производства
- ✓ Механическая прочность обмотки при протекании ударных токов короткого замыкания до 204 кА



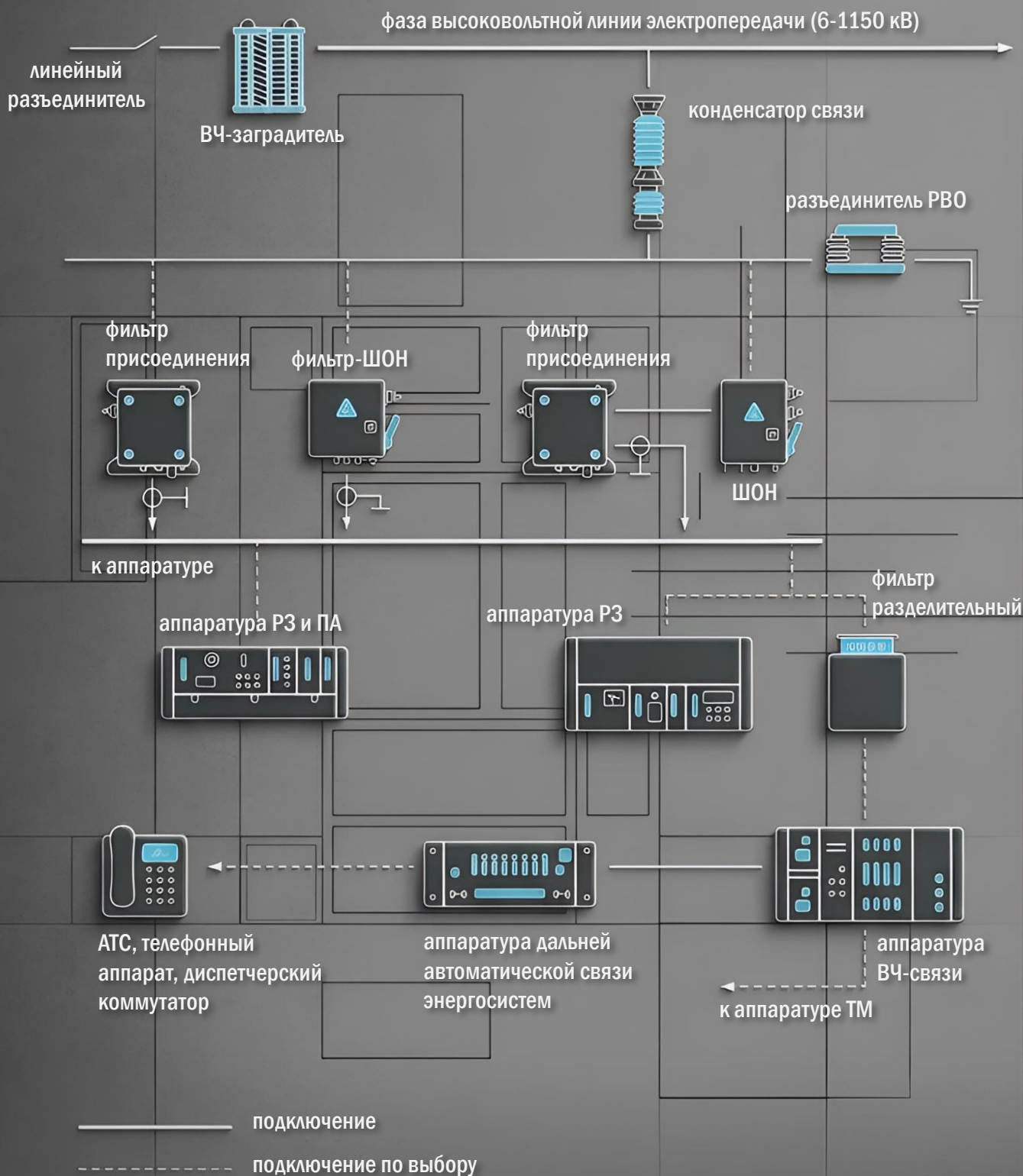
ВОЗМОЖНЫЕ ДИАПАЗОНЫ ЧАСТОТ ЗАГРАЖДЕНИЯ

При заграждающем сопротивлении 650 Ом (для ВЛ до 220 кВ включительно)		
Индуктивность реактора ВЗ, мГн	Полосы частот заграждения, кГц	
	Широкие	Узкие
0,1	556-1000	91-93 115-120 140-150 180-200
0,25	324-1000	65-71 87-100 100-120 120-152
0,5	160-1000	61-77 80-114 80-105 100-164
1,0	92-1000	50-82 70-164 90-370
1,5	63-1000	44-95
2,0	48-1000	35-82

При заграждающем сопротивлении 470 Ом (для ВЛ свыше 220 кВ)		
Индуктивность реактора ВЗ, мГн	Полосы частот заграждения, кГц	
	Широкие	Узкие
0,1	470-1000	70-72 145-165 170-200 245-325
0,25	256-1000	63-73 90-115 120-175 140-225
0,5	139-1000	57-81 70-112 94-200 115-340
1,0	70-1000	45-90 50-115 60-195
1,5	49-1000	38-110
2,0	35-1000	30-97

Указанный перечень диапазонов не является полным.
Для расчета необходимого диапазона под Ваш проект –
направьте заявку на msv@mvz.su

СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ВЧ-КАНАЛОВ ПО ВЫСОКОВОЛЬТНЫМ ЛИНИЯМ



Назначение

Элемент настройки предназначен для обеспечения, совместно с реактором, необходимого сопротивления заграждения в заданной полосе частот.

По спецификации заказчика элемент настройки может быть изготовлен на полосу заграждения на один из поддиапазонов в пределах разрешенного диапазона для ВЧ-связи 16-1000 кГц.

В случае необходимости предприятие изготавливает элементы настройки для обеспечения заграждения двух, трёх полос частот и более.



Схемы ЭН, конструкция ЭН, виды используемых материалов, комплектующих и технологий в совокупности обеспечивают устойчивость к перенапряжениям, вызванным:

- протеканием номинального кратковременного тока п. 19.3.2 МЭК60353;
- атмосферными (грозовыми) воздействиями п. 19.3.1. МЭК 60353;
- коммутационными воздействиями п. С.4.3 и С.5.2. МЭК 60353.

Конструкция

Элемент настройки для ВЧ-связи состоит из набора катушек индуктивности, конденсаторов и резисторов. Некоторые особенности конструкции элемента настройки: корпус элемента настройки выполнен в герметично закрытом двойном корпусе-термосе; крепление к реактору осуществляется при помощи трёх кронштейнов; подключение к реактору происходит при помощи гибкого провода через проходные изоляторы к токоведущим выводам, выполненным в форме шпилек.

В зависимости от требуемой полосы частот заграждения, элемент настройки может выполняться по разным схемам: одночастотной настройки, двух- или трёх-контурной схеме узкополосного заградительного фильтра, либо по схеме заградительного фильтра верхних частот.

Преимущества

- ✓ Небольшой вес (до 5 кг)
- ✓ Лёгкий монтаж к любому типу Высокочастотного заградителя
- ✓ Устойчивость к разнообразным климатическим условиям

Назначение

Фильтр присоединения (ФП) предназначен для согласования сопротивлений в высокочастотных цепях, используемых в системах релейной защиты, противоаварийной автоматики и телефонной связи, подключаемых к воздушным линиям электропередачи с напряжением от 6 до 1150 кВ. ФП обеспечивает надежное соединение, минимизируя потери сигнала и предотвращая возможные помехи в работе ВЧ-каналов.

Конструкция

Элементы фильтра размещены в герметичном силуминовом корпусе с невыпадающими винтами из нержавеющей стали.

Внизу корпуса - воронка для ввода коаксиального кабеля и вентиляционное устройство.

Фильтр присоединения совместно с конденсатором связи образует схему трансформаторного (автотрансформаторного) полосового фильтра. Каждая модификация рассчитана на определённую полосу частот и конкретный конденсатор связи или ёмкостный трансформатор напряжения.

Отличительная особенность ФП — новые защитные устройства во входных цепях: со стороны линии — ОПН (вместо вентильного разрядника), со стороны ВЧ-кабеля — варистор (вместо газового разрядника).



Преимущества

- ✓ Повышение стойкости к воздействиям импульсных токов
- ✓ Исключение возможности нелинейных искажений сигнала
- ✓ Расширение рабочего диапазона частот
- ✓ Увеличение значения импульсного разрядного тока
- ✓ Использование на выходе фильтра варистора
- ✓ Возможность настройки параметров



ШКАФЫ ОТБОРА НАПРЯЖЕНИЯ



Назначение

Шкаф отбора напряжений (ШОН) предназначен для отбора эквивалентных фазовому напряжений, необходимых для контроля конкретной ВЛ и формирования сигналов измерительной информации цепей измерения, устройств автоматического повторного включения и приборов синхронизации ВЛ классов 35 - 750 кВ.

ШОН изготавливается на основании технического задания заказчика, в соответствии с запрашиваемыми характеристиками.

Конструкция

Конструктивно ШОН представляет собой шкаф с доступом через переднюю дверь. Функциональные узлы, устанавливаемые в ШОН, размещены на монтажной панели, закрепленной к задней стенке шкафа.



Назначение

Конденсаторы связи предназначены для обеспечения высокочастотной связи на частотах от 35 до 1100 кГц в линиях электропередач номинальным напряжением от 35 до 500 кВ переменного тока частоты 50 и 60 Гц, а также для отбора мощности, телемеханики, защиты и измерения напряжения.

Конденсаторы связи предназначены для эксплуатации на открытом воздухе в районах с умеренным и холодным климатом, а также в районах с тропическим климатом.

Конструкция

Основные конструктивные элементы:

- корпус, представляющий собой фарфоровую покрывку, армированную фланцами из алюминиевого сплава;

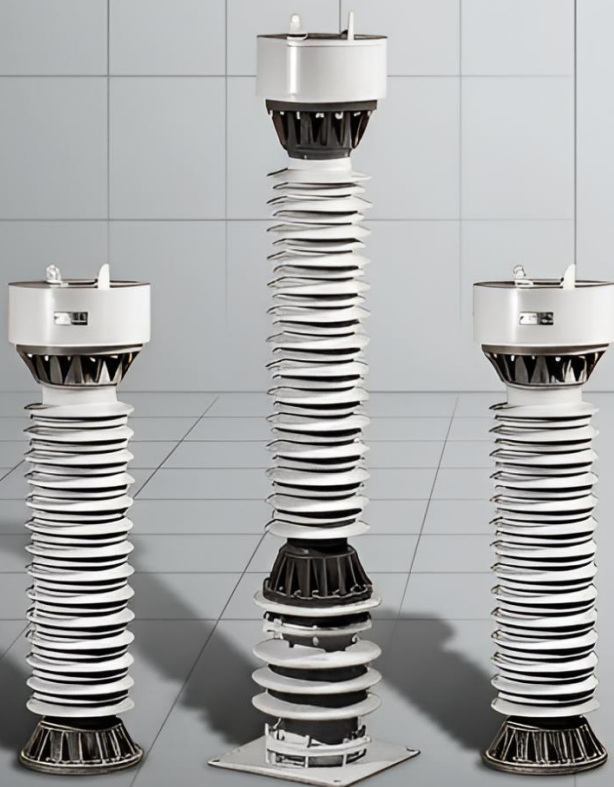
- крышки верхняя и нижняя;

На верхней крышке конденсатора устанавливается вывод (поставляется комплектно с крепежом) для присоединения аппаратного зажима ошиновки.

- кольца уплотнительные из озонотепломорозостойкой резины, обеспечивающие герметичность конденсаторов;
- пакет, состоящий из плоскопрессованных секций (элементов), соединенных последовательно, пропитанных биоразлагаемым электроизоляционным синтетическим маслом (в дальнейшем именуемым «пропитывающей жидкостью»);

Секция состоит из двух обкладок алюминиевой фольги, разделенных диэлектриком – набором синтетических пленок.

Сверху на конденсаторе находится компенсационный блок, который компенсирует изменение объема пропитывающей жидкости при изменении температуры окружающего воздуха.





ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНИТЕЛИ



Назначение

Соединители предназначены для работы в электрических цепях постоянного, переменного (частотой до 3 МГц) и импульсного токов напряжением до 250 В и силе тока до 5 А для внутреннего объемного монтажа пайкой во всеклиматическом исполнении.

Цилиндрические низкочастотные соединители с байонетным сочленением - ЦНС БС

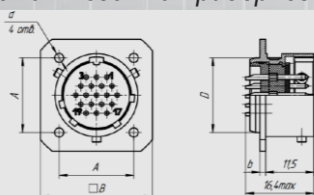
состоят из приборной и кабельной частей. Обе части могут быть как вилкой, так и розеткой. Соединители имеют многопоночную поляризацию корпусов, для установления взаимосочленения только с предназначенными для этого ответными частями. Соединители типа ЦНС БС взаимосочлаемы с соответствующими соединителями типов ОНЦ БС, СН6.

Покрывание контактов:

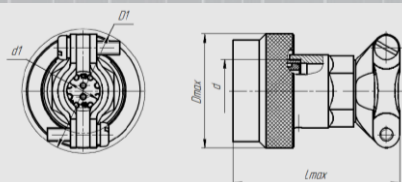
ЦНС БС – 1 – серебро,

ЦНС БС – 2 – золото.

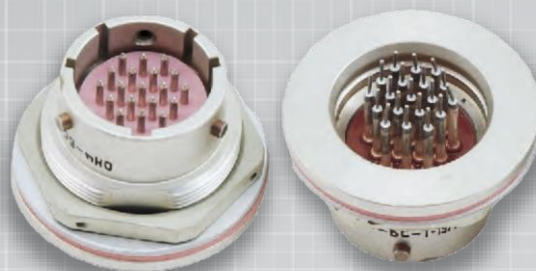
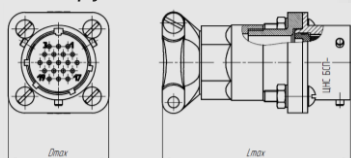
Вилка / Розетка приборного типа ЦНС БС



Вилка / Розетка кабельного типа ЦНС БС



Вилка / Розетка приборного типа с патрубком ЦНС БС



Цилиндрические низкочастотные соединители с резьбовым сочленением – ЦРС

состоят из приборных вилок и кабельных розеток. Соединители имеют однопоночную поляризацию корпусов, для установления взаимосочленения только с предназначенными для этого ответными частями. Соединители типа ЦРС взаимосочлаемы с соответствующими соединителями типов РС, СН8.

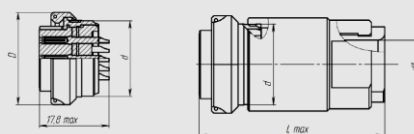
Покрывание контактов – серебро.

Соединители изготавливаются для внутреннего монтажа во всеклиматическом исполнении.

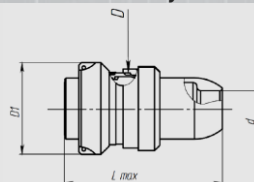
Розетка цилиндрическая резьбовая без кожуха (Рис. А) и с металлическим кожухом (Рис. Б)

Рис. А

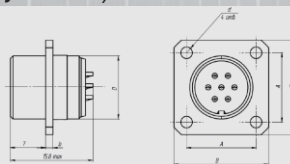
Рис. Б



Розетка цилиндрическая резьбовая с пластмассовым кожухом



Вилка цилиндрическая резьбовая без кожуха (расположение контактов изображено условно)



ЧТО ПОЛУЧАЕТ ЗАКАЗЧИК



Инженерная экспертиза

Сильная конструкторская компетенция в направлениях реакторов и ВЧ-связи.
Решение нестандартных технических задач.



Проектный подход

Подбор и адаптация оборудования под параметры конкретного объекта, а не поставка типовых изделий.



Собственное производство

Контроль ключевых этапов изготовления и оперативное взаимодействие с конструкторами.



Техническое сопровождение: при необходимости специалисты МВЗ-Электро выезжают на объект для шеф-монтажа и пусконаладочных работ.



КОНТАКТЫ

МЫ ГОТОВЫ ОБСУДИТЬ ВАШ ПРОЕКТ

Если у вас есть задача по реакторному оборудованию, компенсации токов замыкания на землю, ограничению токов короткого замыкания или организации ВЧ-связи по ЛЭП — мы готовы рассмотреть технические требования и предложить решение. Можем подключиться как на этапе выбора оборудования, так и на этапе реализации уже разработанного проекта.



Георгий Санатин
Директор по продажам

+7 902 254 65 14

msv@mvz.su | mvz-electro.ru