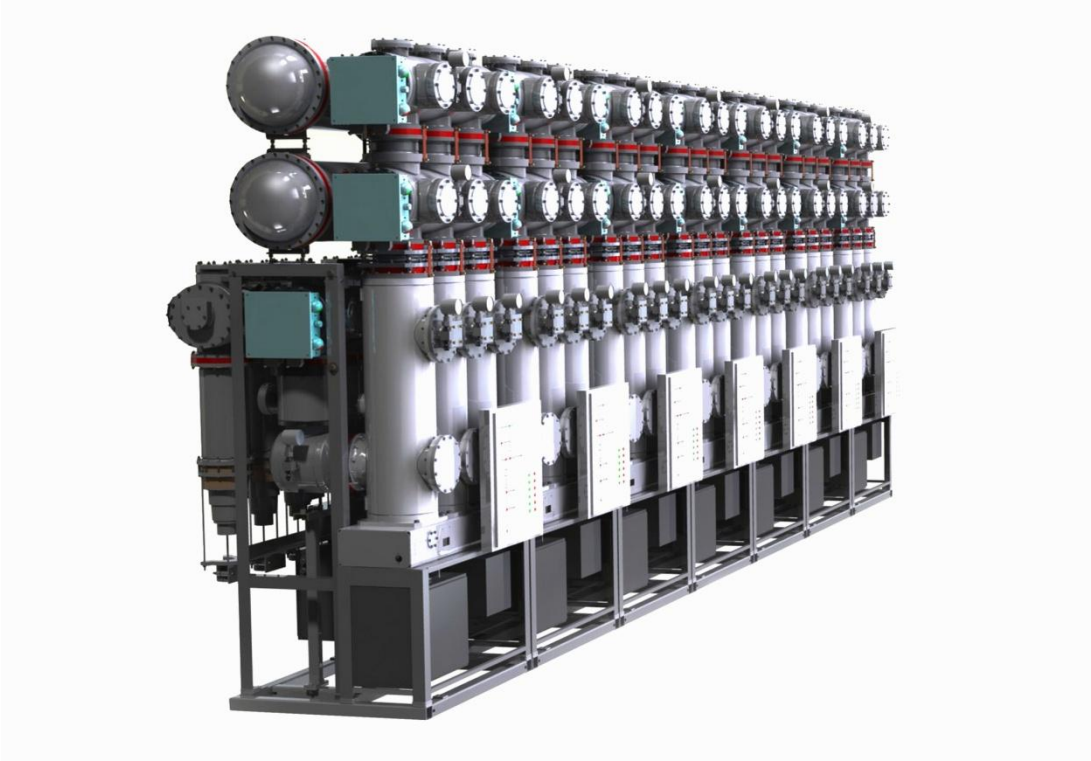
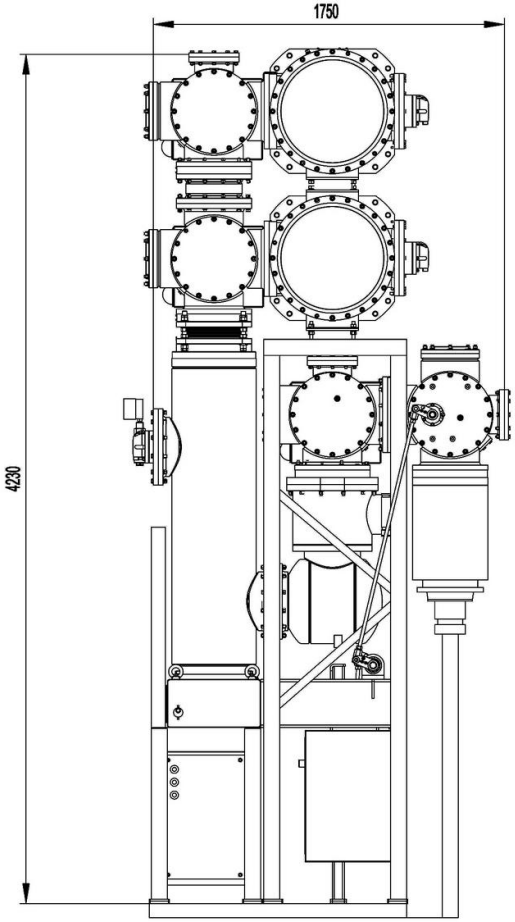
Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией (КРУЭ) - 110 кВ

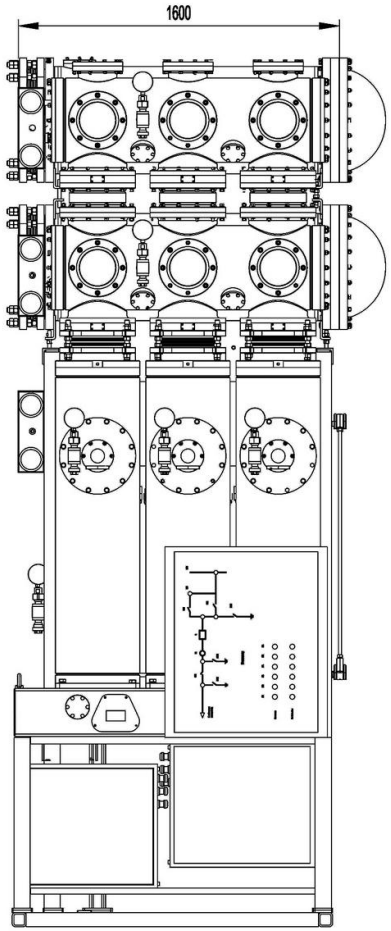


Основные отличительные характеристики

- Коммутационный ресурс полного тока 40кА – до 30 отключений!
- Климатическое исполнение - открытая установка с температурой до -45 ^{0}С
- Низкое давление и минимальное количество изолирующего газа с уровнем утечек – не более 0,1 %
- Адаптация к работе в составе «Цифровой подстанции» - способность самодиагностики

КРУЭ на номинальное напряжение 110 кВ





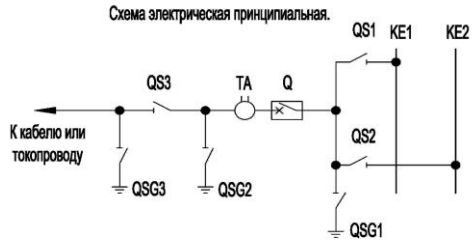


Таблица параметров КРУЭ

№	Параметры		Знач.
1.	Uном. и Umax, кВ		110/126
2.	Испытательное напряжение, кВ: - относительно земли и между контактами выключателя - между контактами разъединителей		 230 265
3.	Испытательное U грозового импульса, кВ - относительно земли и между контактами выключателя - между контактами разъединителей		 550 630
4.	Iном, А	сборных шин	3150
		остальных аппаратов	2500
5.	Ток электродинамической стойкости, кА.		100
6.	Ток термической стойкости, кА.		40
7.	Номинальная частота тока, Гц		50
8.	Давление элегаза, МПа (кгс/см2): для выключателя для других модулей		 0,5 (5) 0,4 (4)
9.	Утечка элегаза в год, % от массы, не более		0,1

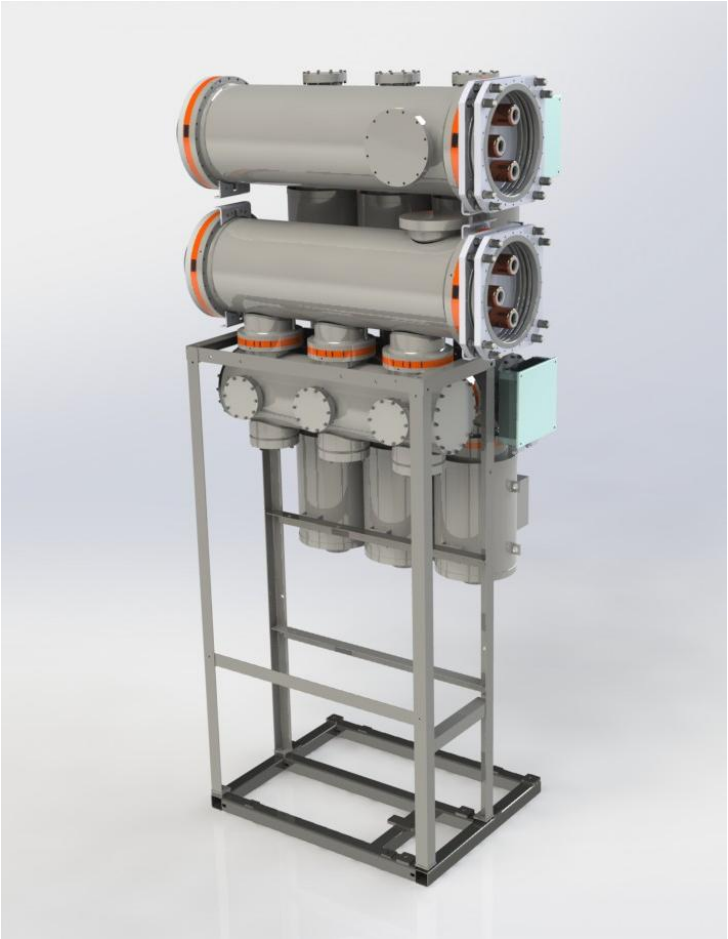
КРУЭ шиносоединительная ячейка 110 кВ

Вид спереди

Вид сзади

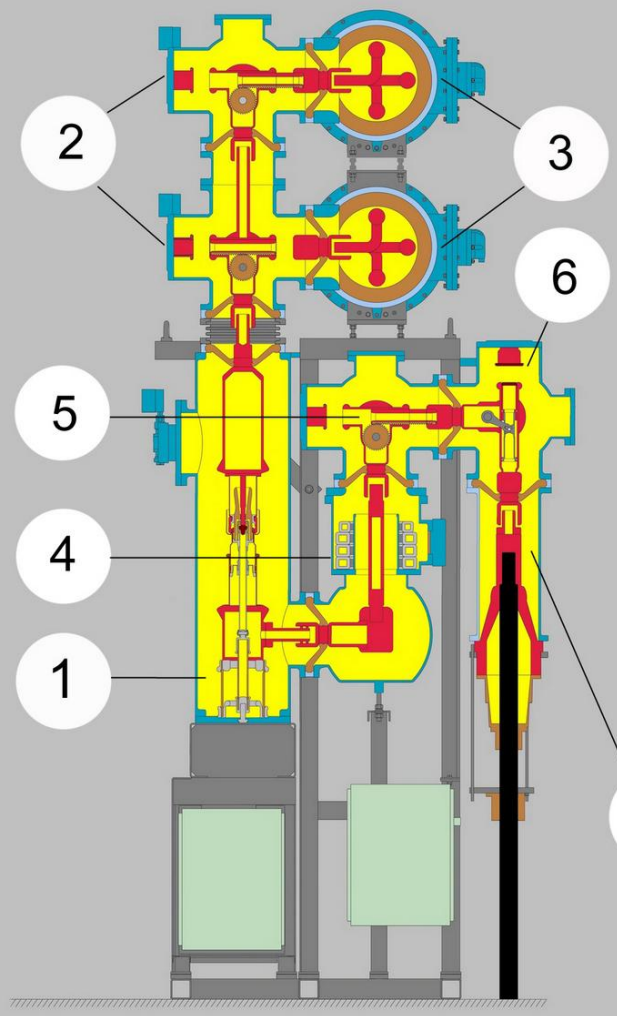
КРУЭ измерительная ячейка 110 кВ

Вид спереди



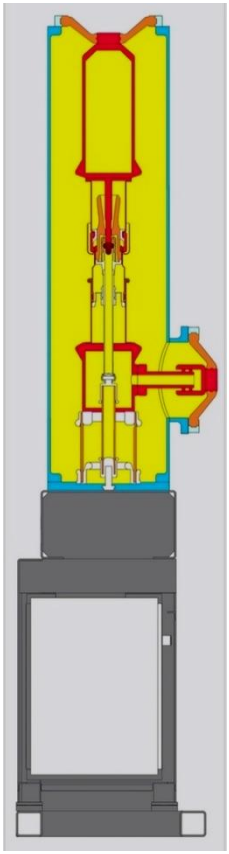
Вид сзади

Линейная ячейка типа ЯТЭ-110-40/2500 У2



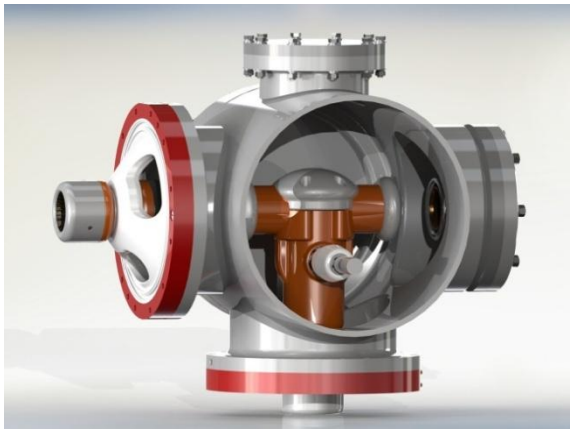
1. Выключатель Q
2. Шинные разъединители с заземлителями QS1, QSG1; QS2, QSG2
3. Шины сборные КЕ1, КЕ2
4. Трансформатор тока ТА
5. Линейный разъединитель с заземлителем QS3, QSG3
6. Быстродействующий заземлитель
7. Кабельная муфта.

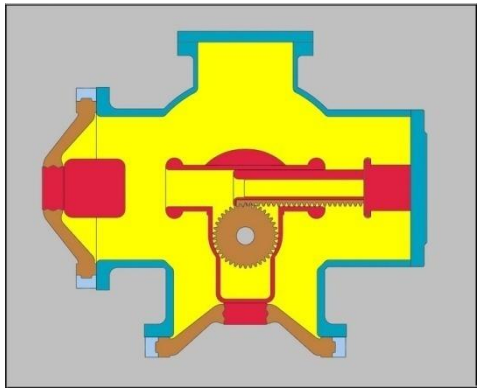
Силовой выключатель



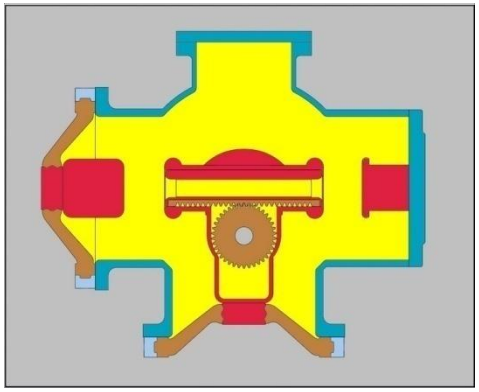
Центральным элементом КРУЭ является модуль силового выключателя в однополюсной изоляции, состоящий из двух компонентов: дугогасительной камеры и привода. За основу взято дугогасительное устройство колонкового выключателя типа ВГТ-110 кВ производства «ЗЭТО – Газовые Технологии», которое успешно зарекомендовало себя в эксплуатации вот уже в течение 5-ти лет.

Комбинированный разъединитель - заземлитель

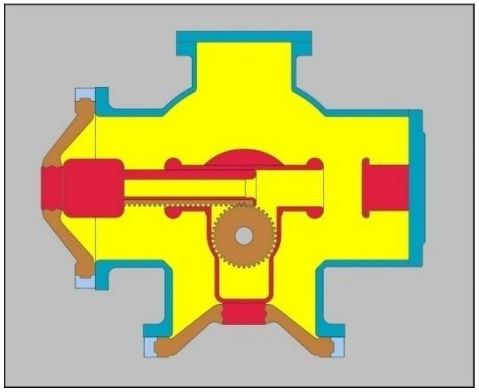




заземлитель включен
разъединитель отключен



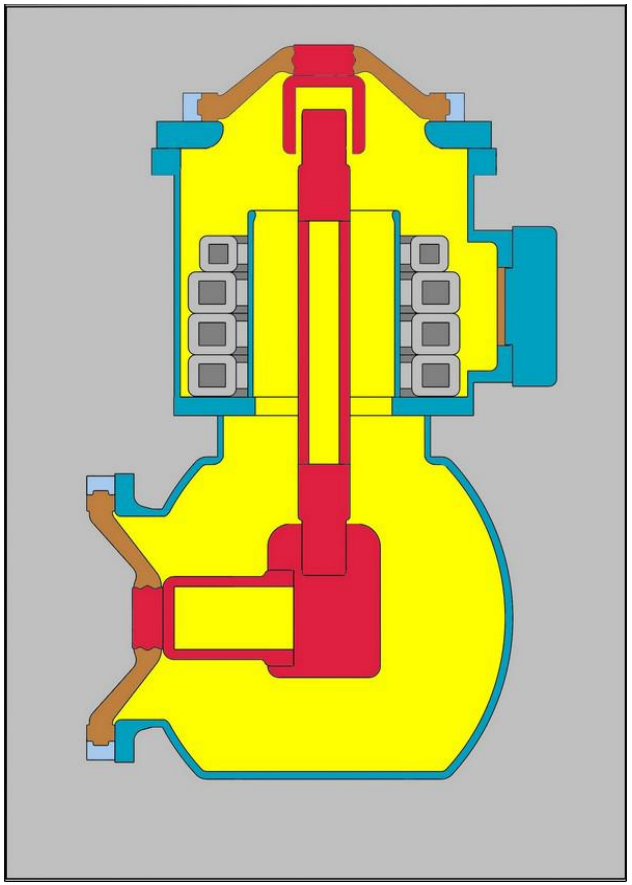
нейтральное положение



разъединитель включен
заземлитель отключен

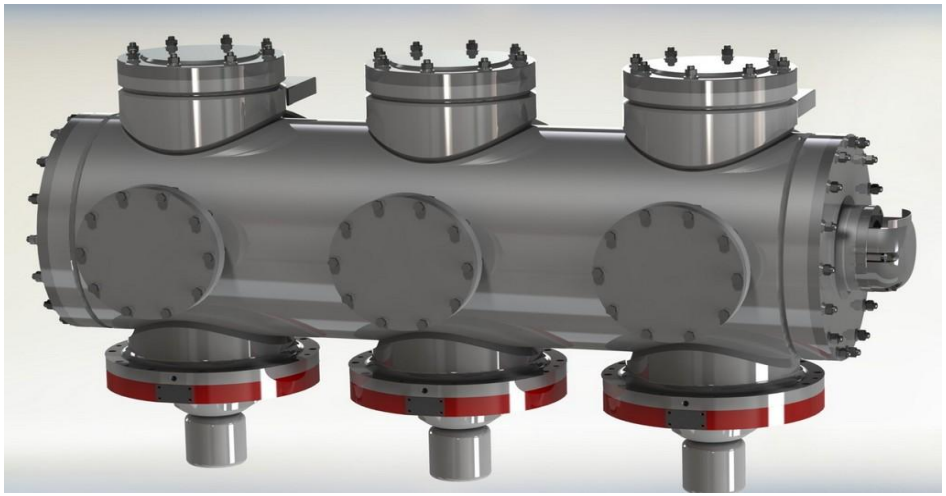
Комбинированный разъединитель-заземлитель объединяет две функции: разъединения и заземления в одном общем отсеке с общим приводом и одним подвижным узлом уплотнения.

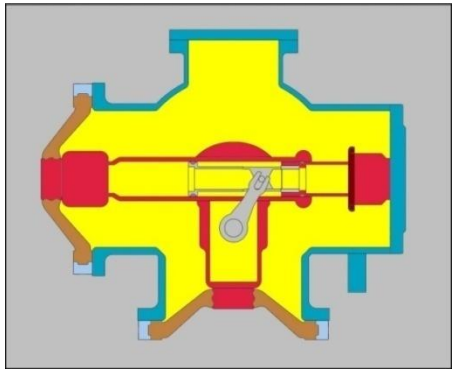
Трансформатор тока



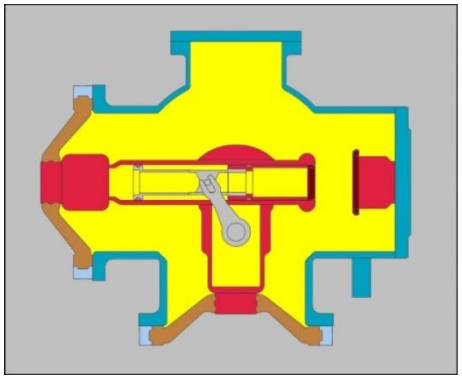
В КРУЭ применяются трансформаторы тока с одновитковой конструкцией.
Конструкция трансформатора позволяет размещать до 7 обмоток.

Быстродействующий заземлитель





заземлитель включен



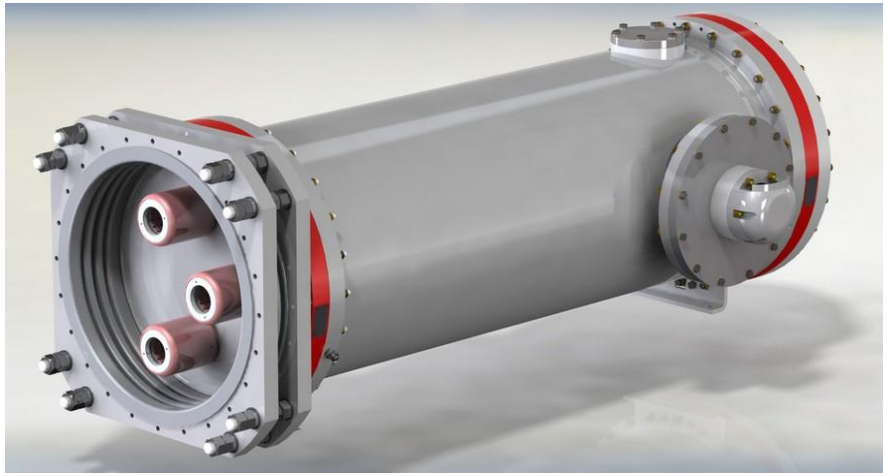
заземлитель отключен

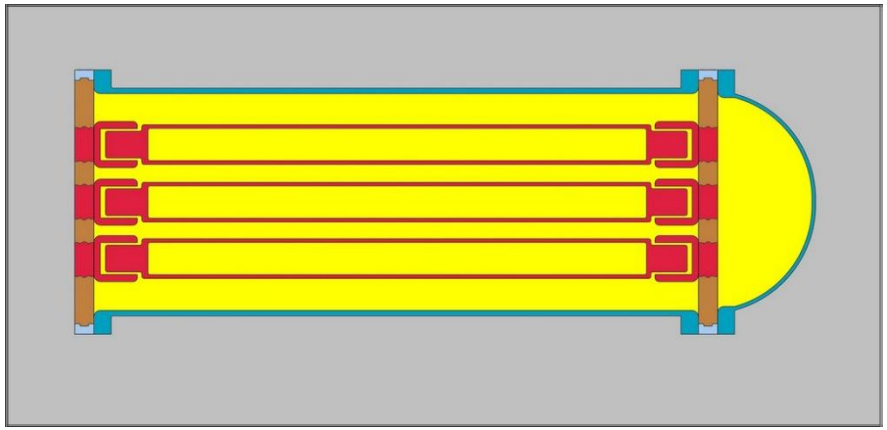
Таблица параметров заземлителя

Параметры	Знач.
Способность коммутации наведенных токов. Электромагнитное взаимодействие:	
-ток отключения, А	80
-напряжение, кВ	2
Электростатическое взаимодействие:	
-ток отключения, А	2
-напряжение, кВ	6
Ресурс по механической стойкости, «В-$t_п$-О-$t_п$»	1000

Быстродействующий заземлитель обеспечивает соединение токоведущих частей КРУЭ с землей, что гарантирует безопасность персонала и оборудования при произведении монтажа и ремонта.

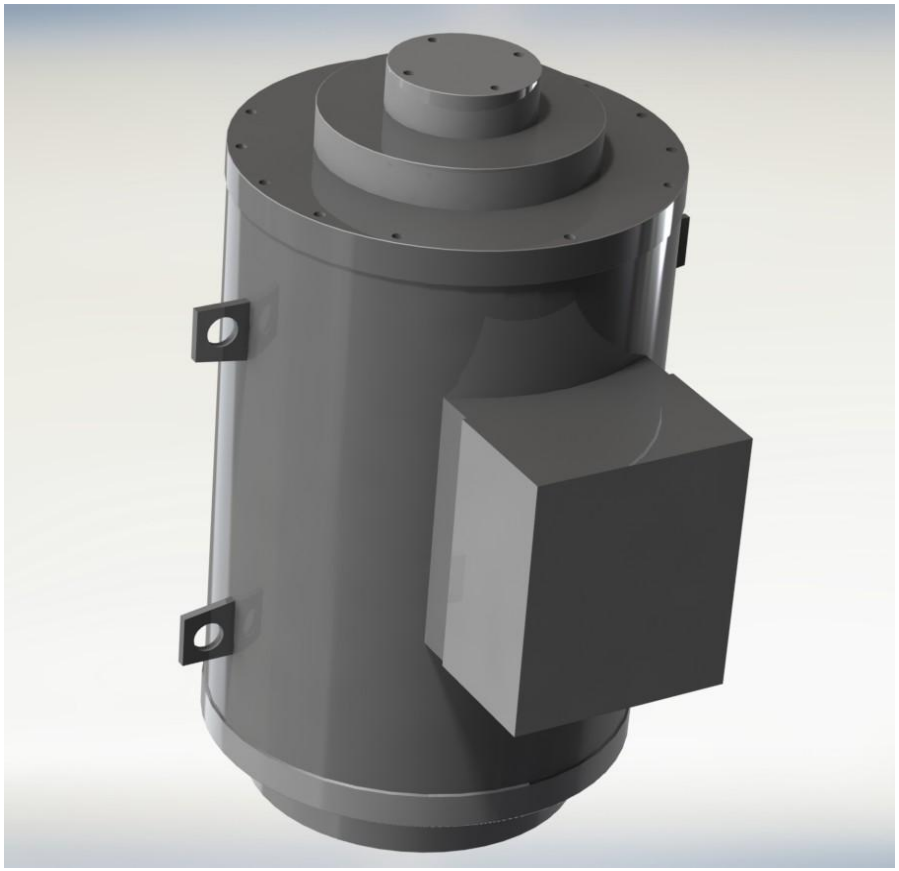
Сборная шина

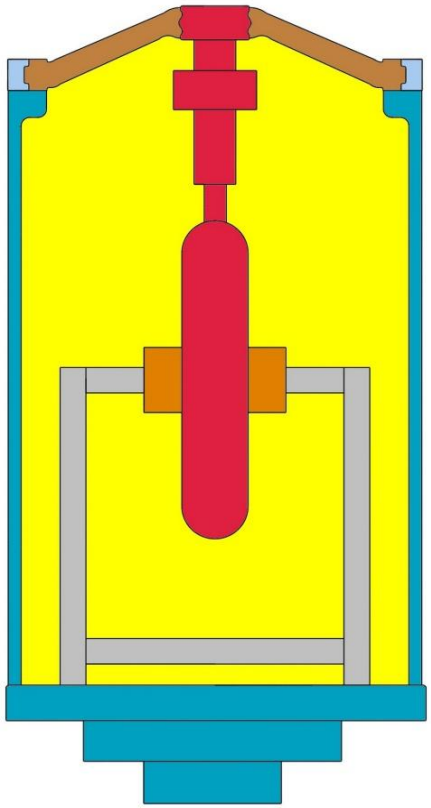




Сборные шины имеют трехполюсную конструкцию. Шины модулей соединены с помощью соединительных контактов, которые компенсируют обусловленные температурными колебаниями изменения линейных размеров токопровода.

Трансформаторы напряжения

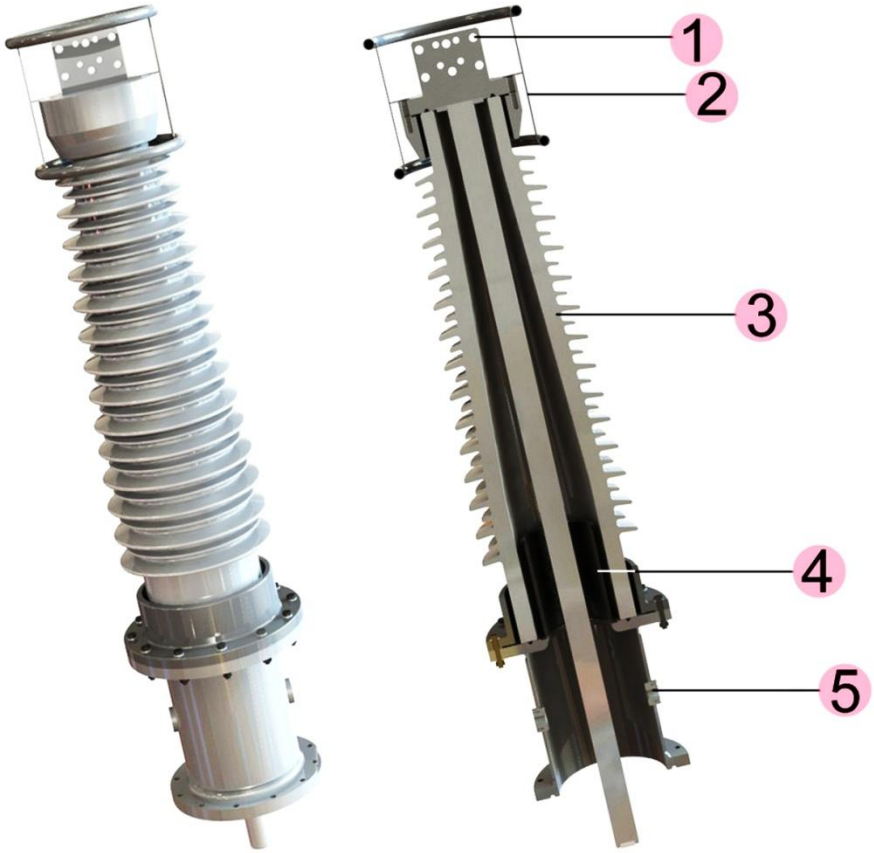




В КРУЭ каждый трансформатор напряжения монтируется в отдельном корпусе. Модули трансформатора могут быть установлены перед разъединителем отходящей линии, а также монтироваться на сборных шинах. Завод предлагает варианты комплектации ячейки КРУЭ трансформаторами напряжения ведущих мировых производителей: Arteche (Испания); Trench (Германия); Pfiffner (Швейцария).

Блоки подключения

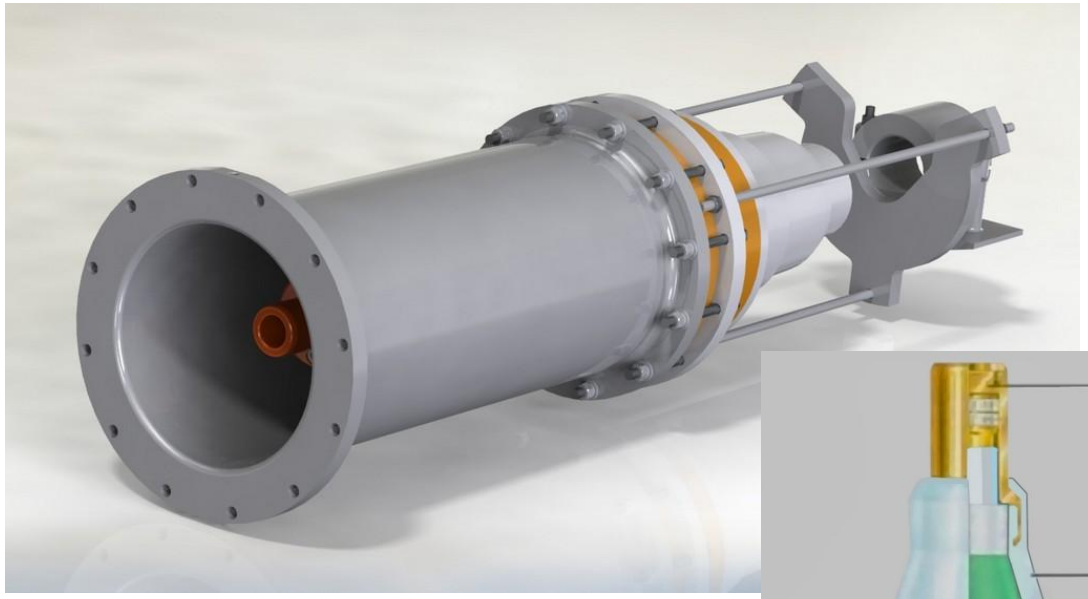
Воздушный ввод



1.Контактный ввод
2.Наружный экран
3.Покрышка
4.Внутренний экран
5.Корпус

Блоки подключения

Кабельная муфта

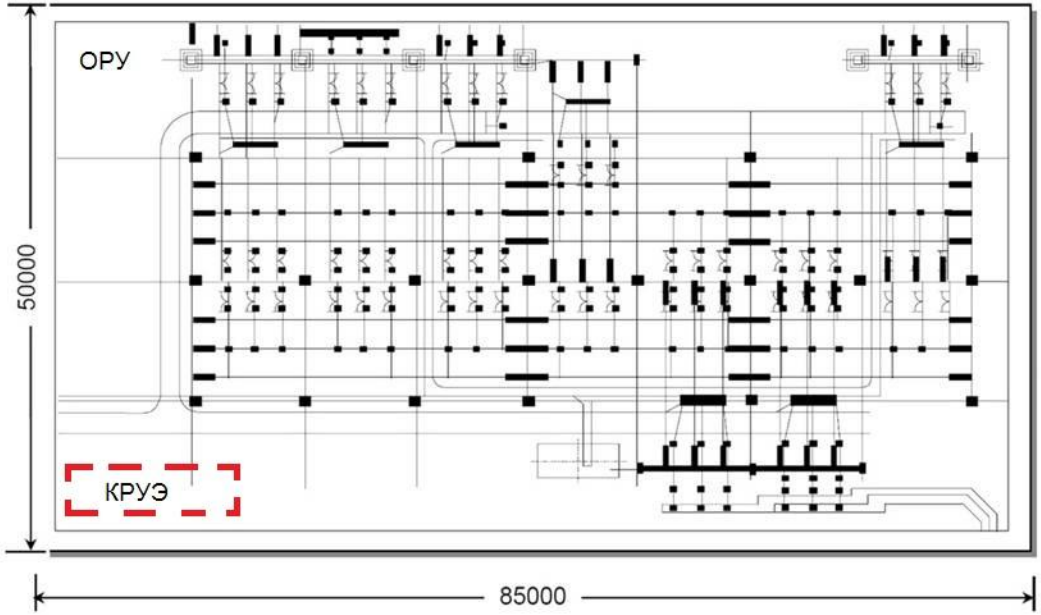


Завод предлагает варианты комплектации ячейки КРУЭ кабельными муфтами ведущих мировых производителей:

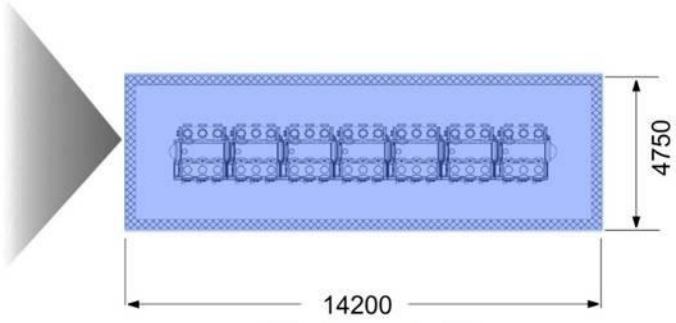
SUDKABEL (Германия); G&W Electric Company (США); Prysmian Group (Италия); Pfisterer (Германия).

Соотношение площадей

ОРУ 110 кВ/КРУЭ 110 кВ - 1:63

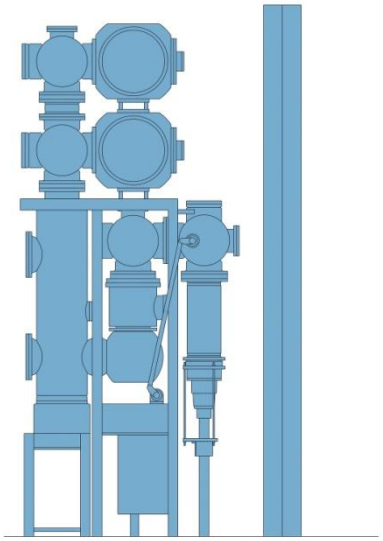


ОРУ 110 кВ
S=4250 m^2

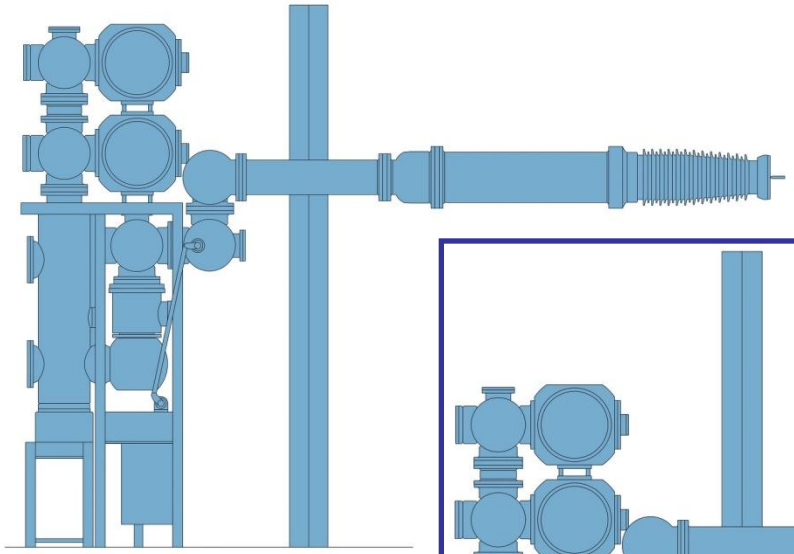


КРУЭ 110 кВ
S=67,5 m^2

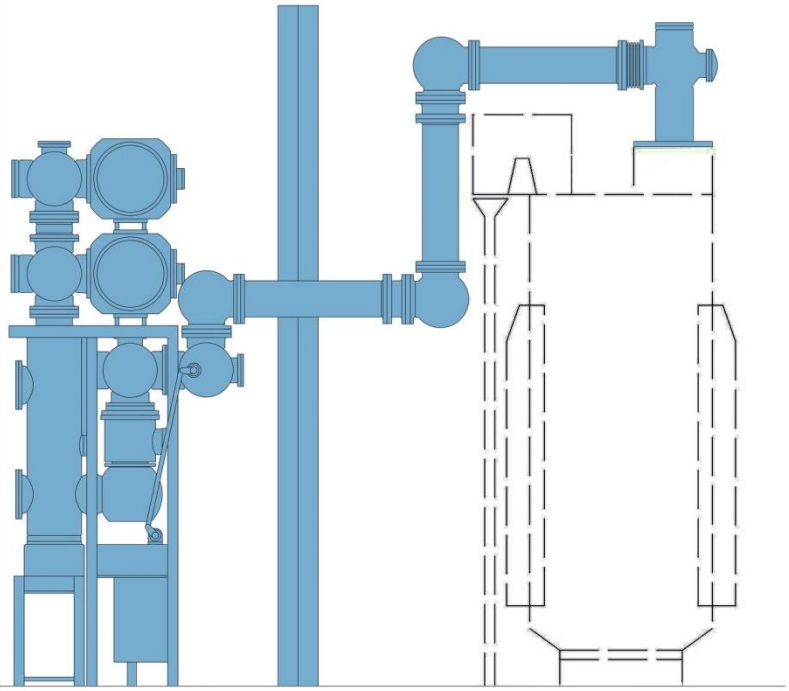
Варианты подключения типовой фидерной ячейки



Кабельный ввод



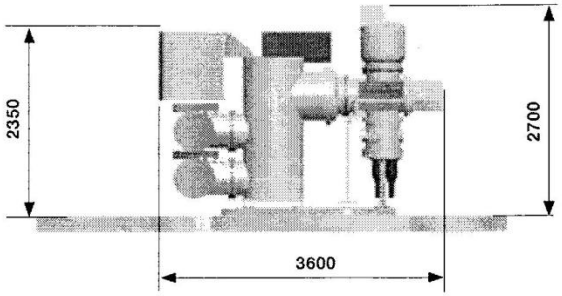
Воздушный ввод



Подключение к силовому трансформатору

ё

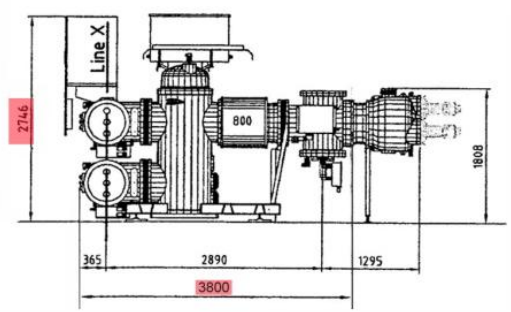
Соотношение площадей



1 - й производитель (Европа)

$S = 3{,}6 \times 0{,}8 = 2{,}88\ м^2$

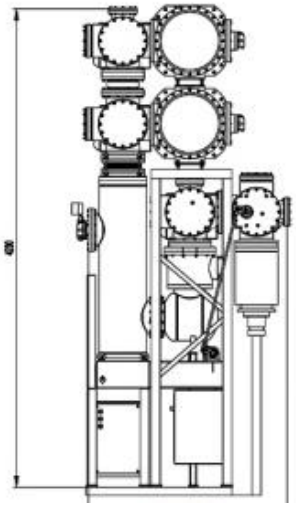
Вес ~5900 кг

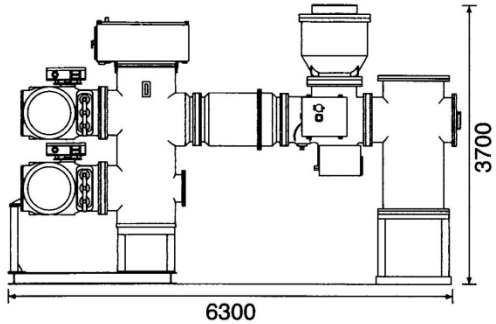


2 - й производитель (Европа

$S = 3{,}8 \times 0{,}8 = 3{,}04\ м^2$

Вес ~5000кг





3 й производитель (Европа)

$S = 6{,}3 \times 1{,}65 = 10{,}4 м^2$

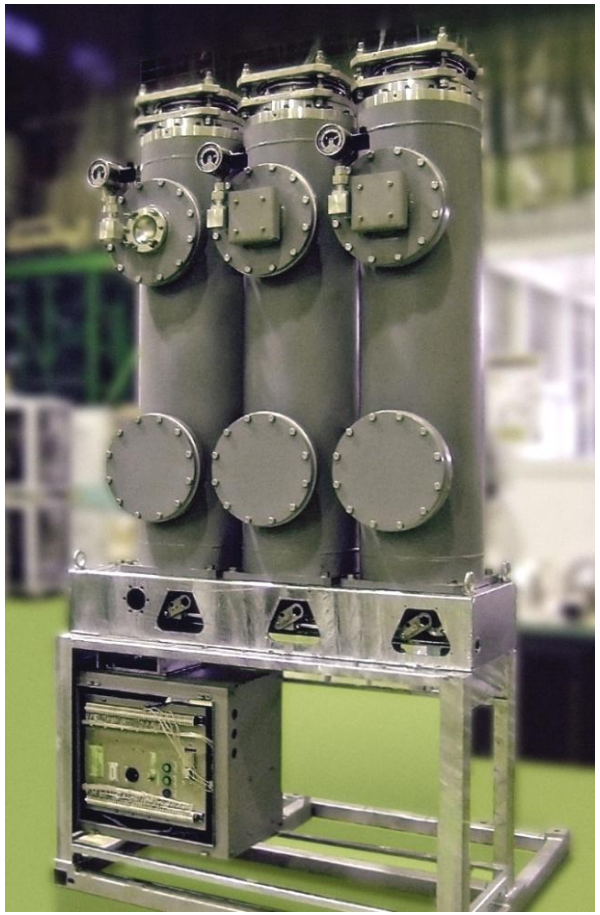
Вес ~6400кг

Сборочный цех КРУЭ

Для выпуска элегазового оборудования построен новый цех площадью 5200 кв.м. Испытательный и высоковольтный зал (до номинального напряжения 500 кВ) площадью 1152 кв.м. Цех включает участок сборки и участок приёмо-сдаточных испытаний.

Сборочный цех КРУЭ

Процесс сборки полюса силового выключателя



Силовой выключатель

Изготовление изоляторов из литьевой смолы

Уникальность кокильной машины типа SMC - 900x900 - BE-A-S в том, что она единственная в мире, где использована технология заливки жидких смол в вакуумной камере по технологии APG. HUBERS, Германия.

Изоляционные материалы: система XB 5950 100pbw/XB 5951 100 pwb. HUNTSMAN, Германия.

Технологии производства КРУЭ

Инновации и преимущества применения КРУЭ производства ЗЭТО – Газовые технологии

- Минимальная занимаемая площадь ячейки - ***2,5 м²*** - снижение затрат на строительную часть ПС.
- Климатическое исполнение – ***открытая установка до - 45⁰С***– снижение затрат на эксплуатацию и затрат на строительную часть ПС.
- Высокий коммутационный ресурс – до ***30 отключений полного тока*** - снижение затрат на эксплуатацию .
- Низкое давление и минимальное количество изолирующего газа с низким уровнем утечек – ***не более 0,1 % -*** снижение затрат на эксплуатацию .
- Адаптация к работе в составе ***Цифровой ПС*** – ***способность самодиагностики*** – снижение затрат на эксплуатацию .

Кроме того

- Гарантийный срок эксплуатации – ***5 лет*** со дня ввода в эксплуатацию. Регламентированный срок эксплуатации – ***50 лет***.
- Малая масса ячейки (***3800 кг***) - минимальные нагрузки на фундаменты - снижение затрат на строительную часть ПС.
- Заводская поставка ячейки осуществляется в полностью собранном виде – сокращение сроков ввода в эксплуатацию.
- Производство важнейших деталей и узлов на одном предприятии с системой качества высочайшего уровня
- Локализация производства деталей и комплектующих для ячеек в Российской Федерации - ***98%***

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

www.zeto.ru