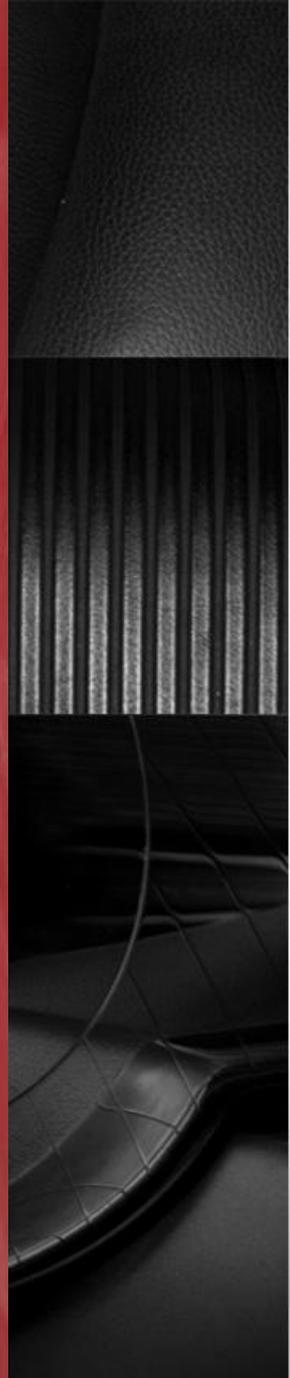


Назначение и классификация электрических аппаратов высокого напряжения





Цели

- изучение требований, предъявляемых к ЭАВН различного назначения;
- изучение особенностей процессов в аппаратах высокого напряжения;
- Изучение конструкций различных типов аппаратов;
- Изучение особенностей работы ЭАВН;



Назначение аппаратов

- Все ЭА по уровню номинального напряжения делятся на 2 группы:
до 1000 и свыше 1000 В (согласно принятым в России ГОСТам)
Могут различать также
 - аппараты до 1000 В (низкое напряжение)
 - аппараты от 1000В до 35 кВ (среднее напряжение)
 - аппараты свыше 35 кВ (высокое напряжение)
- Номинальное напряжение во многом определяет габариты аппарата, принципиальное устройство и конструктивную схему А.
- Сходными элементами в аппаратах Н и ВН являются токоведущие и контактные элементы, несмотря на то, что они значительно отличаются по размеру.
- ЭА ВН, являясь в основном аппаратами распределительных устройств, служат для распределения мощных потоков электроэнергии и управления ими, обеспечения надежной работы энергоустановок и систем при аварийных режимах.

Классификация ЭАВН

1.2.1. Виды классификации ЭА ВН

- I. По номинальному напряжению
- II. По номинальному току
- III. По материалу (т.е. по способу) дугогашения (или по роду среды дугогашения)
 1. газовый (используется воздух)
 - a. атмосферное давление
 - b. под давлением
 - c. вакуум
 2. газовый невоздушный
 3. трансформаторное масло
 4. твердые газогенерирующие материалы
- IV. По роду установки
 1. внутренняя
 2. наружная
- V. По числу полюсов
- VI. По типу привода и связи его с выключателем
 1. отдельный привод, соединенный с помощью ттяг
 2. встроенный привод (единая система)
- VII. По способу управления
 1. ручной
 2. дистанционный
 3. пневматический
 4. электромагнитный

1. Коммутационные аппараты

- *с токовой коммутацией:*

- высоковольтные выключатели

$$0 < I_{\text{НОМ}} < I_{\text{кз}} \leq I_{\text{ОН}}$$

воздушные выключатели $U_{\text{НОМ}} = 1150 \text{ кВ}$, $I_{\text{ОН}} = 40 \text{ кА}$, $p = 40 \text{ атм}$

масляные выключатели — баковые до 220кВ, маломасляные 220кВ

40кА

элегазовые 35-750 кВ, 63 кА

вакуумные 3 – 110кВ, 50 кА

электромагнитные

- **выключатель нагрузки** предназначен для частых коммутаций **только** номинальных токов установки. Отключение токов КЗ и перегрузок проводит высоковольтный предохранитель, который включен последовательно с выключателем напряжения до 10 кВ.

ДУ рассчитано на гашение дуги ном. тока.

доп. токи $0 < I < I_{НОМ}$

- **высоковольтные предохранители** производят отключение защищаемой цепи при КЗ и недопустимой перегрузке путем плавления металлического проводника малого сечения и последующего гашения дуги высокого напряжения в ДУ.

$$I_{КЗ} \geq I > I_{НОМ}$$

Не осуществляют токовую коммутацию:

- **разъединители** служат для включения и отключения цепей ВН при отсутствии тока. Создают безопасные условия при ремонте и ревизии оборудования. Отличительная особенность Р — видимый разрыв между контактами в положении «отключено». Р не имеет ДУ. После снятия напряжения с оборудования необходимо заземлить токоведущие части, поэтому разъединитель часто снабжен заземлителем.
- **заземлитель**
- **отделитель** — коммутационный аппарат, который служит для отключения обесточенной цепи ВН за малое время. По конструкции О похож на Р, но имеет быстродействующий привод, который отключает его за время не более 0,1 с.
- **короткозамыкатель** — коммутационный аппарат, который служит для создания искусственного КЗ в цепи ВН. По конструкции он напоминает заземляющее устройство разъединителя. Включение и отключение короткозамыкателя производится с помощью быстродействующего привода. Время включения с момента подачи управляющего сигнала до момента замыкания контактов не превышает 0,1 с. Согласованная работа О и З осуществляется с помощью схем автоматики.

▪



Ограничивающие аппараты

- Реакторы
- Разрядники



Измерительные аппараты

- Трансформаторы тока
- Трансформаторы напряжения

Комплектные распределительные устройства

КРУ – совокупность ЭАВН, изготавливаемая на аппаратном заводе и поставляемая в собранном виде.

Основные элементы КРУ зависят от его назначения:

-  Выключатель
-  Сборные шины
-  Релейные устройства
-  Измерительные трансформаторы
-  Силовые трансформаторы
-  Проходные шины и т.п.

Типы КРУ

- КРУ – комплектные распределительные устройства (двустороннего обслуживания)
- КСО – камеры сборные одностороннего обслуживания
- КТП – комплектные трансформаторные подстанции
- КРУЭ – комплектные распределительные устройства элегазовые

- Также КРУ могут различаться по типу изоляции внутри устройства – воздушная, элегазовая, с твердой изоляцией
- В случае элегазовой изоляции устройство будет герметизированным.