

УДК 621.3

## ЭЛЕГАЗОВЫЕ ЯЧЕЙКИ PASS

Манабов Ш.А., студент гр. НЭБ-211, II курс  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Не так давно началось активное развитие в сфере производства оборудования электрических подстанций. Старое оборудование находится в состоянии физического, а зачастую и морального износа, и нет смысла эксплуатировать его в дальнейшем. Поэтому создается новое, более совершенное оборудование, к нему можно отнести новые элегазовые ячейки

Цель исследования – рассмотреть особенности элегазовых ячеек PASS, их преимущества перед оборудованием, которое эксплуатируется в данный момент

Невозможно представить мир без электричества. Но всю эту энергию необходимо передавать и распределять. Для этого и существуют распределительные устройства (РУ). Они бывают открытого и закрытого типа. Совсем не так давно появились элегазовые распределительные устройства, которые называются КРУЭ. В таких РУ все оборудование находится в помещении в огромных трубах, которые заполнены элегазом – шестифтористой серой.

Название PASS произошло от английской аббревиатуры Plug And Switch System. Дословный перевод: «Подключили разъемы и включайте в работу». Стали выпускаться серийно с 1998 года компанией ААВ.

Внутренняя электрическая изоляция ячейки образована смесью двух газов – шестифтористой серы – элегаза и азота. PASS, в отличие от нынешних КРУЭ, которые устанавливаются внутри помещений, предназначены для наружной установки, у них намного более меньшие габариты, вес, простой монтаж (поставляется практически в собранном виде, а от установки до запуска в работу может пройти всего три дня) и эксплуатация практически без обслуживания персоналом [1].

На рисунке показано устройство полюса ячейки PASS.

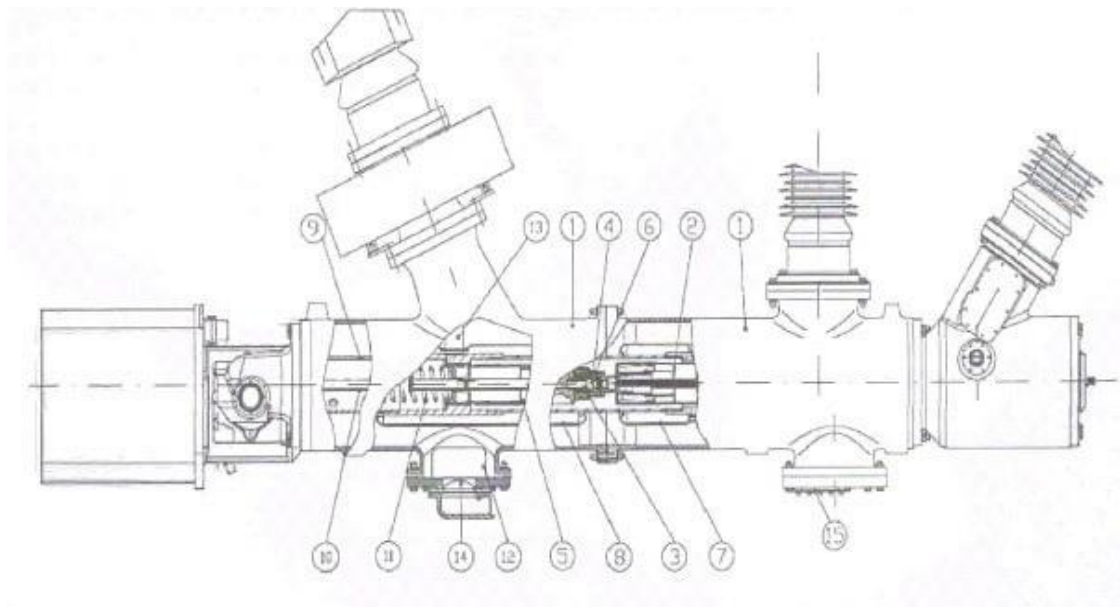


Рисунок – Устройство полюса ячейки PASS:

1 – бак; 2 – неподвижный контакт, соединённый с подвижным контактом комбинированного разъединителя; 3 – подвижный контакт; 4 – сопло; 5 – контактная пружина; 6 – пальцевой контакт; 7 – верхний экран; 8 – нижний экран; 9 – опорный изоляционный цилиндр; 10 – рычаг привода; 11 – отключающая пружина; 12 – дегризаторы; 13 – контакты ввода; 14 – защитная мембрана; 15 – смотровое окно, через которое проверяется отключенное положение разъединителя, установленного внутри.

Монтируется ячейка на простой конструкции, состоящей из двух опор, на которые нанесено специальное антикоррозионное покрытие.

Ячейки могут быть оснащены как емкостными датчиками для измерения высокого напряжения, так и электромагнитными трансформаторами напряжения [2].

С помощью разных компоновок ячеек можно создать различные схемы РУ. Существуют различные их модификации, позволяющие это сделать.

Производители позаботились и о безопасности персонала. Например, приводы разъединителя и заземлителя расположены на одном валу, что мешает включить разъединитель при включенных до этого заземляющих ножах. На традиционных же разъединителях (например РЛНД-110) велика вероятность ошибки персонала, связанной с включением разъединителя при поднятых заземляющих ножах. Кроме того, если того захочет заказчик, разъединители могут быть установлены на все вводы ячейки.

Управление разъединителями осуществляется при помощи приводов на основе шаговых двигателей, также возможно ручное управление.

Возможно также применение подобных подстанций, которые устанавливаются на плоской крыше многоэтажных зданий. Такие есть, и успешно эксплуатируются. Также с помощью ячеек PASS комплектуются мобильные подстанции, оборудование которых размещается только на одной автомобильной платформе. Подстанция, сконструированная на этих ячейках, имеет

площадь в три раза меньше, нежели обычная подстанция. С помощью PASS можно сократить площадку под строительство подстанции в трудных условиях, а также оборудование может быть применено в качестве временного. Это актуально при разработке, допустим, нефтяных скважин.

В качестве основных преимуществ ячеек данного типа нужно отметить следующие [3]:

- многофункциональность,
- экономия площади до 60%,
- минимальный объем строительных работ,
- упрощение схем подстанций,
- минимизация эксплуатационных затрат,
- наличие системных блокировок.

В мире в данный момент эксплуатируется несколько сотен ячеек каждого типа, о которых было рассказано ранее. Первые экземпляры находятся в работе уже по 4-5 лет, и за это время подтвердили все свои преимущества, которые были заявлены производителями.

В России тоже эксплуатируется несколько образцов ячеек PASS. В качестве примера можно привести тяговую подстанцию «Родник», расположенную неподалеку от Екатеринбурга. Там с ноября 2000 года успешно работает ячейка PASS M0-145 на класс напряжения 110 кВ. Она хорошо зарекомендовала себя относительно простоты и безопасности эксплуатации.

Таким образом, можно сказать, что внедрение оборудования PASS на новых подстанциях помогает уменьшить их размеры, обеспечить полную безопасность персонала. Вероятно, со временем такие ячейки будут внедряться во всей России. В мире их установлено около 20 000. Если сравнивать с тем, что сейчас установлено в распределительных устройствах, оборудование PASS намного выгоднее и лучше в эксплуатации.

Выражаю благодарность за научное руководство Черниковой Татьяне Макаровне, профессору Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева.

### Список литературы:

1. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева. – Москва – 2013.
2. Лыкин, А.В. Электрические системы и сети / А.В. Лыкин.– М.: Университетская книга; Логос, 2009. – 254 с.
3. Справочник по проектированию электрических сетей / Под ред. Д.Л. Файбисовича. – М.: ЭНАС, 2009. – 302 с