

УДК 621.311

**ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ
УСТРОЙСТВ 6, 10 КВ
DESIGN FEATURES OF SWITCHGEAR 6, 10 KV**

Р.А. Голубев

Научный руководитель – П.И. Климкович, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

R. Holubeu

Supervisor – P. Klimkovich, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация: заключительные особенности и устройство

Abstract: final features and principle of operation

Ключевые слова: комплектное распределительное устройство, выкатной компонент, блокировка, концевые выключатели, датчики

Keywords: complete switchgear, pull-out component, interlock, limit switches, sensors

Введение

Комплектные распределительные устройства (КРУ) – это электроустановка, предназначенная для приёма и распределения электрической энергии в энергосистемах. В состав КРУ входят различные устройства, такие как выключатели, измерительные приборы, релейная защита и автоматика. По сравнению с обычными трансформаторными подстанциями, КРУ имеют компактные размеры и быстрый процесс установки, наладки и запуска. В КРУ электрооборудование устанавливается в закрытые камеры, что делает устройство готовым к использованию.

Основные преимущества КРУ:

1. упрощённый процесс монтажа и наладки;
2. значительная надёжность;
3. возможность быстрого подключения дополнительного силового оборудования;
4. система блокировок для исключения даже минимальной ошибки персонала;
5. долговечность и простота обслуживания.

В данной статье мы рассмотрим основные особенности КРУ на 6, 10 кВ.

Основная часть

В самом устройстве КРУ имеются определенные характеристики. Пространство внутри КРУ разделено на секции специальными перегородками. Количество этих секций ограничено размерами устройства, основные из них включают: секцию с аппаратами высокого напряжения, секцию сборных шин и секцию релейной защиты, измерений и управления. Корпусы КРУ производятся на оборудовании с высокой точностью, изготовлены из антикоррозийной стали высокой прочности. Внешние элементы корпуса выполнены из углеродистой стали, покрытой полимерным порошком. В КРУ с выкатным механизмом

присутствует выкатной компонент. Выкатной компонент представляет собой чаще всего металлическую тележку, тележка может занимать три положения: рабочее, контрольное и ремонтное. В рабочем положении выключатель, используемый в КРУ, находится во включённом состоянии и под нагрузкой. В контрольном положении основные цепи ячейки разомкнуты, а вспомогательные – замкнуты. В ремонтном положении тележка находится за пределами корпуса КРУ, и все цепи разомкнуты. В отсеке с выкатным элементом также располагаются другие важные компоненты, такие как шторочный механизм, блокировки и направляющие. Для защиты персонала от возможных опасностей и случайного контакта с частями под напряжением в шкафах КРУ используются автоматические шторы падающего типа, которые закрываются при выкатывании выдвигного элемента из шкафа и блокируются персоналом. Также применяется оперативная блокировка, которая предотвращает выполнение операций, способных привести к ошибке. В дверях КРУ располагаются специальные уплотнители, благодаря которым персонал защищён от частиц и продуктов горения, возникающих внутри шкафа при коротких замыканиях. Для контроля за внутренней средой и процессами в шкафах КРУ устанавливают специальные датчики высокого напряжения, самые основные – подизоляторные и выносные. Подизоляторные датчики располагаются под опорными изоляторами. В отсеке сборных шин монтируют выносные датчики и крепят их на специальном кронштейне. Все сигналы поступают на специальное устройство – коммутатор, по экранированному проводу. Коммутатор в свою очередь передаёт данные на устройство индикации. Также для распознавания дугового разряда и оперативного оповещения персонала используют устройство – регистратор дуговых замыканий (далее – РДГ). РДГ преобразует световой сигнал от дугового замыкания в электрический, а далее сигнализирует о наличии дугового замыкания. Благодаря своей компоновке, РДГ способен запоминать последние сигналы и воспроизводить их даже после отключения питания.

При обслуживании и ремонте КРУ очень важно учитывать не только положение выкатного компонента, но и положение заземляющих ножей, клапанов сброса избыточного давления. Для таких целей используют концевые выключатели. Все концевые выключатели, которые контролируют положение выкатного компонента размещаются в нижней части отсека чаще всего в два ряда. В рабочем положении выкатного компонента зажимается только первый ряд концевых выключателей, в контрольном положении зажимается второй ряд. В других промежуточных положениях концевые выключатели не зажаты. После зажимания концевых выключателей сигналы от них поступают на устройства индикации КРУ, что позволяет в реальном времени отслеживать положение выкатного компонента. Концевые выключатели контроля положения клапанов сброса избыточного давления располагаются под каждым клапаном. В закрытом положении клапаны зажимают концевые выключатели. В случае возникновения избыточного давления клапаны открываются, концевые выключатели отключаются.

Перемещение выкатного компонента не всегда может осуществляться вручную специализированным персоналом, часто необходимо перемещать компонент дистанционно.

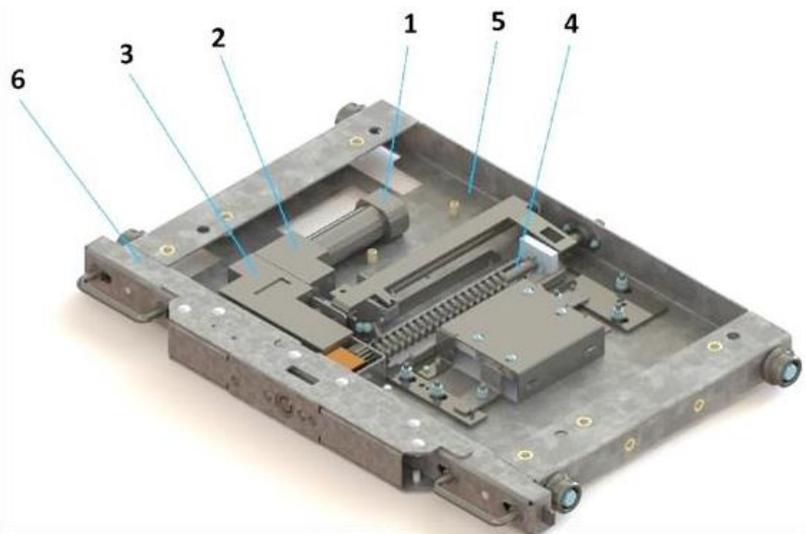


Рисунок 1 – Моторизированный привод

Моторизованный привод позволяет осуществлять операцию перемещения выключателя из контрольного положения в рабочее (операция вкатывания) и обратно (операция выкатывания) дистанционно при помощи специализированного персонала. Принцип действия основывается на подаче постоянного напряжения номиналом 220 В в электродвигатель (1), через редуктор (2), муфту (3) вращает винт (4), при этом в зависимости от полюсов приложенного напряжения подвижная часть (5) вкатывается или выкатывается относительно неподвижной части (6). Муфта (3) предназначена для механической развязки электродвигателя (1) при управлении рукояткой ручного оперирования.

Заключение

Данные особенности и полезные функции комплектных распределительных позволяют всё больше автоматизировать процессы, в которых необходимо участвовать непосредственно человеку. Такое развитие комплектации КРУ позволяет снизить риск для обслуживающего персонала, автоматизировать большинство процессов и снизить риск ошибочной операции до минимума. Самое главное – не останавливаться на развитии и внедрять всё больше современных технологий.

Литература

1. Минский электротехнический завод [Электронный ресурс]/комплектные распределительные устройства. – Режим доступа: <https://metz.by/ktp-vnutrennej-ustanovki-i-nku/komplektnoe-raspredelitelnoe-ustrojstvo-kru-metz-10-kv/>. – Дата доступа: 18.04.2024.

2. Нефтегаз [Электронный ресурс]/электрооборудование. – Режим доступа: <https://neftegaz.ru/tech-library/elektrooborudovanie/141411-komplektnoe-raspredelitelnoe-ustrojstvo-kru-krue/>. – Дата доступа: 18.04.2024.