

Комплектация ПКУ – перспективы и альтернативы

В свое время, когда рынка электроэнергии еще не существовало как такового, не было особой необходимости в организации учета на локальных, разветвленных, линиях электропередач на 6-10кВ. Когда же пришло время считать деньги, экономить, управлять и нести ответственность нашлись и соответствующие решения. Так на рынке высоковольтной продукции появился сегмент пунктов коммерческого учета (ПКУ) и блоков секционирования линий электропередач (реклоузеров). А конкуренция среди производителей дала толчок развитию инженерной мысли и разработке новых конструктивных решений.

Компактность – один из наиболее желаемых параметров любого электротехнического устройства. Хотя устройства для наружной установки и не слишком ограничены в размерах, но удобство монтажа и материалоемкость в любом случае имеют значение при производстве. Уменьшения габаритов и массы производители ПКУ добиваются за счет применения композитных материалов для корпусов взамен стальных и полимерных изоляторов взамен фарфоровых. Кроме того, потенциал для снижения массы кроется в трансформаторах – неизменных составляющих любого ПКУ.

В ПКУ трансформаторы тока и напряжения служат для организации учета и релейной защиты, а силовые трансформаторы в реклоузерах – для питания приводов вакуумных выключателей и электроники.

В начале своего применения, ПКУ были не настолько массовыми элементами электрических сетей, чтобы для них разрабатывались специальные трансформаторы. Поэтому и раньше и сейчас, в большинстве случаев, используются стандартные, серийные трансформаторы, те же, что для КРУ и КТП. Как правило, это ТОЛ-10-І-2 или его аналоги с двумя вторичными обмотками (релейная в этом случае закорачивается).

Между тем, альтернатива трансформаторам ТОЛ, в принципе, существует. Например, трансформаторы ТОЛК-10 и ТПОЛ-10 III с одной вторичной обмоткой. Данные трансформаторы изначально меньше по массе, а ТПОЛ-10 III УХЛ1 сочетает в себе сразу два устройства, являясь еще и проходным изолятором. Использование таких трансформаторов несет в себе уменьшение: габаритов изделия, количества комплектующих, их стоимости.

Однако массовому применению новых разработок мешает ряд объективных причин, первая из которых – различия в размерах.

В ПКУ, изначально рассчитанных на ТОЛ-10-І альтернативные трансформаторы зачастую не подходят по установочным размерам. Такого рода проблемы должны решаться двусторонне, взаимодействием между изготовителем трансформаторов и их потребителем. Производитель ТТ, должен стараться по возможности унифицировать свои изделия, а производитель ПКУ обеспечить его максимумом информации – размерами, характеристиками, потребностью, перспективами.

Другой серьезной причиной, препятствующей массовому внедрению ТОЛК-10 и ТПОЛ-10-III, служит срок их производства. Тогда как ТОЛ-10-І обычно имеются в наличии, производство не столь массовых аналогов занимает 15-20 дней, а это дольше, чем изготовление самого ПКУ. Но и этот вопрос может быть решен обоюдно – если потребитель будет давать прогноз по потребности, то изготовитель сможет держать наиболее ходовые позиции на складе.

И, наконец, распространению новых разработок зачастую препятствует низкая осведомленность специалистов, конструкторов и служб эксплуатации о появлении тех или иных видов комплектующих. Впрочем, при выполнении первых двух условий, вопрос информирования отпадает сам собой.

Большая часть вышесказанного касается и трансформаторов напряжения. Специальных разработок для ПКУ на рынке никогда не было, поэтому применялись и применяются в основном ЗНОЛ.06 и ЗНОЛП. Однако, сравнительно недавняя разработка – трансформатор ЗНОЛПМ, хотя изначально и не рассчитывался для ПКУ, сочетает в себе качества, полезные для любого электротехнического изделия. Уменьшенные габаритные размеры, ширина корпуса 148мм и масса 22кг, делают ЗНОЛПМ наиболее компактным из

трансформаторов общепромышленного назначения, представленных сегодня на российском рынке.

Стандартный ЗНОЛПМ имеет две вторичные обмотки, напряжением $100/\sqrt{3}$ и $100/3В$, первая из которых с классом точности 0,2 или 0,5 используется для учета, а на дополнительную, как правило, подключается специальное сопротивление, ограничивающее ток в обмотках трансформатора при перенапряжениях в сети. Существует также вариант, когда дополнительная вторичная обмотка выполняется с напряжением 100В, в этом случае она может использоваться для питания устройств телеметрии и другого электронного оборудования. Впрочем, опыт эксплуатации показывает, что применение токоограничивающих резисторов наиболее оправдано, поскольку без них велик риск ложного срабатывания предохранителей.

Силовые трансформаторы для вакуумных реклоузеров представлены в основном серией ОЛ. За многие годы эксплуатации во всех сферах электроэнергетики эти трансформаторы заслужили минимум нареканий и широко применяются для самых различных нужд. Трансформаторы ОЛ изготавливаются на мощности 0,63; 1,25; 2,5; 4кВА, существует также новинка 2010 года, трансформатор на 6,3кВА.

Безусловно, ПКУ – устройство полезное и эффективное. Однако, по сути, ПКУ – это кожух для измерительных трансформаторов, класс изоляции которых не позволяет применять их для наружной установки. В то же время, трансформаторы для наружной установки на 6-10кВ также существуют. Это трансформаторы тока ТОЛ-10 III и трансформаторы напряжения ЗНОЛ-10 III и НОЛ-10, производства ОАО «СЗТТ».

Такого рода трансформаторы можно устанавливать на опорах ЛЭП без всякой дополнительной защиты от воздействия окружающей среды. Климатическое исполнение их УХЛ1, что позволяет эксплуатацию при температурах от -60 до +40°C в условиях любых внешних воздействий. Длина пути утечки внешней изоляции – «III», что, согласно ГОСТ 9920-89, соответствует сильной степени загрязнения атмосферы.

Трансформаторы созданы на базе одноименных ТОЛ-10-I, ЗНОЛ.06 и НОЛ.08, а значит несут в себе аналогичные технические характеристики. Так, ТОЛ-10 III может иметь от одной до трех вторичных обмоток с любым сочетанием классов точности, отдельную пломбировку обмоток при необходимости и общую герметичную пломбировку клеммника. Коэффициенты трансформации от 5/5 до 2000/5 позволяют использовать его для самых различных нужд электротехники. Трансформаторы напряжения ЗНОЛ-10 III и НОЛ-10, в свою очередь, покрывают все стандартные напряжения от 3000 до 11000 вольт.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Трансформаторы ТОЛ-10 III, ЗНОЛ-10 III и НОЛ-10 для наружной установки могут служить альтернативой ПКУ или дополнять устройства сходного назначения (реклоузеры).
2. Разработка трансформаторов специально для ПКУ, равно как и разработка ПКУ под специальный трансформатор сопряжена с рядом проблем, которые решаются взаимодействием изготовителя трансформаторов с их потребителем.
3. Наиболее эффективным вариантом, как по срокам, так и перспективам, является разработка унифицированных изделий, взаимозаменяемых с другими видами оборудования.
4. Экономический эффект от использования перспективных, передовых разработок превышает сиюминутную выгоду от использования стандартных, не адаптированных видов комплектующих.