

# Новое семейство НИЗКОВОЛЬТНЫХ КОМПЕНСАТОРОВ реактивной мощности ОАО «Электровыпрямитель»

**Алексей Клоков,  
Георгий Шестоперов,  
Владислав Завгородний**

onpu@nicpt.elvpr.ru

**В** настоящее время, по признанию самих сотрудников отрасли, одной из важнейших проблем российской электроэнергетики является уменьшение потерь активной электроэнергии, обусловленных перетоками реактивных мощностей (РМ).

Отмена жестких требований к компенсации реактивной энергии и фактическое старение и массовое отключение существующих нерегулируемых конденсаторных установок приводят к огромным перерасходам энергии, а иногда и к серьезным авариям.

Анализ развития аварии в московской энергосистеме 25 мая 2005 г. заставил энергетиков признать, что главной причиной этой катастрофы явилось игнорирование потребителями норм потребления реактивной мощности.

В связи с таким тяжелым положением по инициативе Минпромэнерго в парламент был внесен проект закона, повышающего ответственность потребителей за потребляемую реактивную мощность. Этот закон будет неизбежно принят в недалеком будущем, и, судя по проекту, ожидается существенное повышение платы за неконтролируемое потребление РМ.

Во многих регионах под давлением генерирующих компаний начали создаваться структуры, отслеживающие потоки РМ. Наиболее ответственные энергетики предприятий уже сейчас озабочены этой проблемой и готовы комплектовать свои производства компенсаторами РМ.

Приказом Минпромэнерго № 49 от 22.12.2007 г. введены минимально разрешенные значения  $\cos\phi$  для разных потребителей. В частности, для самых распространенных сетей 0,4 кВ значение  $\cos\phi$  нагрузок у потребителей не должно быть меньше 0,95. Исполнение этой нормы часто тормозится местными властями и не особенно поддерживается региональными энергетическими комиссиями из-за неизбежных начальных затрат на оборудование. Ситуация еще более обострилась в связи с дроблением РАО «ЕЭС» и переделом ресурсов компании. Поэтому административные рычаги борьбы с реактивной мощностью работают слабо. Однако совершенно очевидно, что нам неизбежно придется решать проблему компенсации реактивных мощностей, как это уже много лет назад было сделано в развитых странах.

Прогрессивные владельцы производств самостоятельно приходят к необходимости внедрять автоматические компенсаторы, понимая экономическую и технологическую выгоду. Особенно это актуально для оборудования, в котором асинхронные приводы часто недогружены, в этих случаях  $\cos\phi$  может падать до 0,5.

На фоне возрастающего интереса к такой аппаратуре в ОАО «Электровыпрямитель» была разработана серия автоматизированных компенсаторов РМ на напряжение 0,4 кВ, перекрывающих мощности от 10 до 1000 кВ·Ар. Похожая аппаратура выпускается несколькими российскими предприятиями. Особенность наших компенсаторов — применение самых современных комплектующих и технологий. При разработке в схемы заложены русифицированные контроллеры ведущих фирм, надежные конденсаторы и коммутационно-защитная аппаратура.

Первые внедрения этих компенсаторов показали, что они с большой точностью и хорошей динамикой отслеживают колебания нагрузки.

Разработанные компенсаторы позволяют улучшить качество потребления электроэнергии, а именно:

- разгрузить передающие установки, подводящие линии, трансформаторы и распределительные устройства;
- снизить тепловые потери тока и расходы на электроэнергию;
- снизить влияние высших гармоник;
- подавить сетевые помехи, снизить несимметрию фаз;
- сделать распределительные сети более надежными и экономичными;
- снизить установленную мощность силовых трансформаторов;



Рис. 1. Внешний вид КРМ на 600 кВ·Ар

Таблица 1. Варианты выпускаемых компенсаторов

Тип	Номинальная мощность, кВ·Ар	Мощность минимальной ступени регулирования кВ·Ар	Число ступеней	Масса, кг	Размеры (не более), мм		
					H	L	B
КРМ-0,4-1000-25-УХЛ4	1000	25	12	510	1920	1600	600
КРМ-0,4-900-12,5-УХЛ4	900	12,5		500			
КРМ-0,4-800-20-УХЛ4	800	20		490			
КРМ-0,4-720-10-УХЛ4	720	10		470			
КРМ-0,4-600-15-УХЛ4	600	15		460			
КРМ-0,4-500-12,5-УХЛ4	500	12,5	12	350	1720	1300	450
КРМ-0,4-400-10-УХЛ4	400	10		330			
КРМ-0,4-300-7,5-УХЛ4	300	7,5		320			
КРМ-0,4-200-5-УХЛ4	200	5		310			
КРМ-0,4-157,5-2,5-УХЛ4	157,5	2,5		140			
КРМ-0,4-140-2,5-УХЛ4	140		135				
КРМ-0,4-117,5-2,5-УХЛ4	117,5	2,5	8	122	1014	770	380
КРМ-0,4-100-2,5-УХЛ4	100			117			
КРМ-0,4-77,5-2,5-УХЛ4	77,5	2,5	6	112	917	750	330
КРМ-0,4-60-2,5-УХЛ4	60			110			
КРМ-0,4-47,5-2,5-УХЛ4	47,5			106			
КРМ-0,4-40-2,5-УХЛ4	40			93			
КРМ-0,4-25-2,5-УХЛ4	25			81			
КРМ-0,4-17,5-2,5-УХЛ4	17,5	2,5	3	78	890	750	300
КРМ-0,4-10-2,5-УХЛ4	10			75			

- обеспечить электропитание нагрузки по кабелю с меньшим сечением;
- избежать просадки напряжения на удаленных точках электропотребления (водозаборы, стройплощадки, карьерное оборудование, буровые станции и т. п.);
- максимально полно использовать мощность автономных генераторов (дизель-генераторы на стройплощадках и т. п.).

Это позволяет реализовать следующие преимущества автоматической компенсации:

- автоматическое отслеживание изменения нагрузки и корректировка cosφ;
- отсутствие перекомпенсации;
- контроль всех параметров питающей сети и элементов конденсаторной установки;
- наличие автоматических каналов защиты;

- возможность связи с АСУ или системой контроля высшего уровня.

Компенсаторы предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха  $-10...+40$  °С и имеют степень защиты корпуса — IP 21.

Первые поставки компенсаторов этого семейства уже получают положительные отзывы от потребителей.