

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ И РАСПРЕДУСТРОЙСТВА: ТЕПЕРЬ ВСЕ УПРАВЛЯЕТСЯ ДИСТАНЦИОННО



Стенд ГК «Таврида Электрик», самый большой на выставке, посетило руководство Холдинга МРСК – заместитель генерального директора – технический директор Павел Оклей (слева) и генеральный директор Николай Швец (в центре). Справа – генеральный директор ГК «Таврида Электрик» Николай Корнев

Для того, чтобы совершить какой-то рывок в разработке традиционных типов электротехнического оборудования, будь то КРУ, КСО или коммутационный аппарат, начать решать эту проблему, по всей видимости, надо «с чистого листа», отгородившись от всех навязываемых шаблонов. Позволить себе такой подход могут лишь немногие компании, в основном же рынок КРУ-строения и комплектующих остается весьма вялым и характеризуется поиском новых решений за счет вращения отдель-

ных элементов конструкции вокруг своей оси, либо копированием решений чужих. Тем не менее, на нынешней выставке было на что посмотреть. А одной из главных тенденций явилось внедрение дистанционного управления – везде, где только это позволяет конструкция.

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ

Выбор коммутационных аппаратов среднего напряжения на радость (а может, и нет) заказчикам растет. Свои решения в этом сегменте представили шесть компаний из числа основных производителей (см. табл. 1).

Конкуренция в сегменте коммутационного оборудования продолжает стремительно расти. Причем можно увидеть интересную тенденцию: если раньше большинство появлявшихся новых аппаратов изготавливались по лицензии зарубежных компаний и по внешнему виду были схожи с оборудованием западных фирм и таких популярных аппаратов, как VD4 и Evolis, то сегодня на российском рынке однозначно доминирует ВВ/TEL-like конструкция аппаратов (рис. 1).

Отдельно следует сказать, что постепенно производители аппаратов переходят на производство собственных вакуумных дугогасительных камер. Если ранее на рынке были представлены ВДК разработки ВЭИ (использующиеся в большинстве россий-

Табл. 1. Коммутационные аппараты среднего напряжения

Компания	Представленное оборудование
ООО «Астер Электро»	Опытный образец малогабаритного аппарата ВВ/AST-10-12,5/630, а также линейка вакуумных выключателей 6–10 кВ с электромагнитным приводом с механическими и магнитными защелками, а также линейку блоков управления к ним
Высоковольтный союз	Линейка вакуумных выключателей 6–35 кВ с номинальным током до 4000 А и током отключения до 40 кА
ОАО «НПП «Контакт»	Линейка вакуумных выключателей 6–110 кВ с номинальным током до 4000 А и током отключения до 50 кА
Российская группа компаний «Таврида Электрик»	Самый компактный в мире вакуумный выключатель ВВ/TEL 35 кВ серии «Smart», а также линейка силовых выключателей ВВ/TEL на напряжение 6, 10, 20 кВ номинальным током до 2000 А и током отключения до 31,5 кА
ЗАО «ТРЕЙД ИНЖИНИРИНГ»	Вакуумный выключатель ВВ/TE-10-20/1000 с пружинным приводом и другие комплектующие для ячеек КРУ (разъединители, заземлители, приводы разъединителей, заземлителей)
Группа компаний «Электрощит» – ТМ «Самара»	Вакуумный выключатель серии ВВМ-2-10-20/1000 с магнитной защелкой с пультом управления, а также линейка коммутационных аппаратов 6–35 кВ с пружинно-моторным приводом

Бесплатная электронная версия журнала предоставлена компанией

. Другие номера журнала на сайте редакции:

ских аппаратов) производства SIEMENS (в лицензионных аппаратах) и «Таврида Электрик» (в аппаратах собственного изготовления), то сейчас об использовании ВДК собственного производства заявляет также «Электрощит» – ТМ «Самара» (совместная российско-китайская разработка), также (по неподтвержденной информации) разработкой ВДК 110 кВ совместно с китайскими специалистами ведет ВЭИ. Разработанная ВДК 110 кВ в настоящее время проходит испытания и планируется к применению в одноразрывных вакуумных выключателях 110 кВ производства НПП «Контакт». Насколько успешными будут эти изыскания, покажет время и, возможно, будущая выставка «Электрические сети России».

ЯЧЕЙКИ КРУ И КСО

По направлению КРУ интересных новинок представлено не было. По-прежнему прослеживается тенденция массового перехода к производству КРУ с кассетными выдвижными элементами (КВЭ). В настоящее время таких производителей насчитывается уже порядка тридцати. При этом основными направлениями развития служат либо лицензионное производство (чаще всего по лицензии Schneider Electric), либо собственные опытные разработки.

Несмотря на кризисное сокращение программ строительства сетей 20 кВ, часть производителей (например, таких, как «Электрощит» – ТМ «Самара», Мосэлектрощит, ПКФ «Автоматика», Электрозавод) по-прежнему работают в данном направлении, заявляя о том, что строительство сетей 20 кВ полностью свернуто не будет.

Особого внимания заслуживает представленная в рамках выставки ячейка КРУ-2008Н, производство которой сегодня освоили два производителя – завод «МЭЛ» и НПФ «Техэнергокомплекс» (рис. 2). Напомним, что разработка велась по требованиям к ячейкам, сформулированным ОАО «МОЭСК». Ячейки данного типа предназначены для использования в распределительных сетях и имеют исполнения на номинальный ток 630 и 1000 А и ток отключения 20 кА. Завод МЭЛ предлагает более широкую линейку – с номинальным током до 1600 А (а в перспективе — 3150 А) и током отключения 31,5 кА. Ячейка имеет комбинированную (воздушную и твердую) изоляцию, неизолированные шины. Ячейка не отличается какими-либо ноу-хау, имеет достаточно стандартное исполнение и стандартные габариты для такого рода ячеек. Отличительная же особенность данного вида ячеек – их унификация по габаритным и присоединительным разме-



Рис. 1. Коммутационные аппараты 6–10 кВ производства компаний «Таврида Электрик» (вверху), «Электрощит» – ТМ «Самара» (в центре), «Астер Электро» (внизу)



рам, что по замыслу разработчиков должно позволить стыковать ячейки различных производителей между собой.

Среди малогабаритных ячеек с комбинированной изоляцией также следует отметить еще две достаточно интересные разработки. Одна из них – совместное детище петербургских компаний Терма-Энерго и НПП «Электробалт» ячейка КРУ ТЕ1250. Данная разработка уже демонстрировалась на выставке, однако до сих пор заслуживает внимания.



Рис. 2. Ячейка КРУ-2008Н производства НПФ «Техэнерго-комплекс»



Рис. 3. Ячейка КРУ в твердой изоляции TE1250 производства компании «Терма-Энерго»

Ширина шкафа с номинальным током главных цепей 1250 А, током отключения 25 кА составляет 600 мм по фасаду. Ячейка имеет изолированные сборные шины. В остальном же у нее классическое исполнение ячейки КРУ с выдвижным элементом.

Вторая новинка – ячейка КРУ/TEL производства компании «Таврида Электрик». Ячейки данного типа также уже представлялись в рамках выставки в 2008 году в качестве опытного образца, на этот раз, по утверждениям представителей компании, в рамках экспозиции была представлена рабочая секция КРУ. Отличительная особенность шкафов данного типа – уникально малый габарит: для шкафа с силовым выключателем на номинальный ток 630 А, ток отключения 20 кА и ток сборных шин 1600 А он составляет всего 330x750x1100 мм (ШxГxВ), что, по заявлениям представителей компании, является мировым рекордом для КРУ в комбинированной изоляции.

В общем, можно отметить, что твердая изоляция все больше находит применение в распределительных устройствах среднего напряжения, постепенно вытесняя нетехнологичный и неэкологичный элегаз. Все больше производителей ячеек КРУ используют твердую изоляцию для целей снижения габаритов ячеек.

В части ячеек КСО продолжает наблюдаться тенденция по превращению КРУ в КСО: сохранение идеологии разделения ячейки на сегрегированные отсеки, выполнение выключателя на выдвижном элементе – кассете (соответственно, среднее расположение высоковольтного отсека). Практически отсутствовали на выставке бюджетные КСО (КСО 2XX), а также исполнения с традиционными ВНА. Вместе с тем несколько компаний предложили свои решения по сокращению габаритных размеров камер КСО 3XX с ВН за счет применения изоляционных перегородок в модифицированных версиях выключателей нагрузки, некоторые из которых были дополнены вакуумными камерами. Интересно обратить внимание на разработку компании ОЭНТ, показавшую в рамках выставки моноблок КСО с воздушной изоляцией. Новинка, в отличие от рассмотренных выше ячеек КСО, имеет в корне отличную идеологию. Решение выполнено в виде единого моноблока с одним объемом на несколько присоединений (по аналогии с элегазовыми моноблоками), но с использованием только воздушной и твердой изоляции.

Общей чертой, демонстрировавшейся у всех видов ячеек, стала возможность дис-



Рис. 4. Секция шкафов КРУ/TEL серии «Эталон» производства компании «Таврида Электрик»

танционного управления. За счет применения электропривода заземлителей, разъединителей и выдвигаемых элементов производители смогли обеспечить дистанционное оперирование элементами. Имея в виду тот факт, что многие аварии с травмами персонала происходят именно при оперировании с вышеуказанными элементами, производители решили обезопасить персонал, удалив его из распределительного устройства в момент производства переключений. Недостатком такого решения является лишь то, что к и без того достаточно сложной системе привода разъединителей, заземлителей и выдвигаемых элементов добавляется еще один потенциально ненадежный элемент – электродвигатель. Все это потенциально может приводить к снижению общей надежности ячейки, а также, по всей видимости, требует дополнительной проверки ресурса механизма.

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ВЫСОКОГО НАПЯЖЕНИЯ

Сегмент аппаратуры высокого напряжения был традиционно представлен меньшим количеством участников, в числе которых можно отметить зарубежные концерны – Siemens, Areva и традиционных «игроков» этого рынка в России «Электроаппарат», «Уралэлектротяжмаш». В этом году впервые свое оборудование на выставке в России представил крупный корейский концерн Hyosung, а экспозиция еще одной корейской компании – HD Energo была скромнее, чем годом и даже двумя годами ранее.

Среди представленных здесь новинок можно отметить одноразрывные элегазовые выключатели 220 кВ в колонковом (ВГТ) и баковом (ВЭБ) исполнениях, серийное производство которых в 2009 году освоило ЗАО

Табл. 2. Распределительные устройства среднего напряжения

Компания	Представленное оборудование
АБС Холдингс («Волжский электроштит»)	Комплектные распределительные устройства (КРУ), низковольтные комплектные устройства (НКУ). В том числе ячейка КРУ каркасного исполнения КРУ-С410
ООО «ПКФ «Автоматика»	КРУ, КСО, комплектные трансформаторные подстанции (КТП) и НКУ. В том числе ячейка на номинальное напряжение 20 кВ КРУ-20АТ
ЗАО «Арева Передача и Распределение»	КРУ, КСО, КТП, НКУ. В том числе КРУ РІХ-17 и элегазовые моноблоки FLUOKIT M+
Высоковольтный союз	КРУ, КСО, КТП
ОАО «Газавтоматика»	КРУ и НКУ
ООО «ИЗВА»	КРУ, КСО, КТП, панели ЩО
ОАО «НПП «Контакт»	КРУ, КСО, НКУ
ОАО «Мосэлектросит»	КРУ, токопроводы, шинпроводы. В том числе КРУ К-131 на напряжение 20 кВ
ОАО «МЭЛ»	КРУ, КСО, КТП, распределительные устройства 0,4 кВ. В том числе КРУ-2008Н, разработанная в соответствии с техническими требованиями ОАО «МОЭСК»
ОАО «Орбита»	КРУ, КСО, КТП, ОРУ-110 кВ
ЗАО «ОЭНТ»	КРУ, КСО. В том числе ячейка КСО РУ СТ 20 на номинальное напряжение 20 кВ
ООО «ПО «ПРОМЭНЕРГО-СТРОЙАВТОМАТИКА»	КРУ, КСО, КТП, ЩО. В том числе новая разработка – КРУ К-63П(М)
ООО «РОСПОЭЛЕКТРО+»	КРУ, КСО, КТП
ООО «СЗТТ»	КРУ
ООО «Стройподстанции»	КРУ, КСО, КТП, ОРУ-35-110 кВ, НКУ
Российская группа компаний «Таврида Электрик»	КРУ, КСО, КТП. В том числе КСО серии «Новация» с выдвигаемым элементом и малогабаритная ячейка КРУ/ТЕЛ серии «Эталон» в комбинированной изоляции с габаритом шкафа с выключателем по фасаду 330 мм
ООО «Терма-Энерго»	Ячейка КРУ ТЕ1250 в комбинированной изоляции с габаритом по фасаду 600 мм
ЗАО «ЧЭАЗ»	КРУ, КТП, НКУ
ООО «НПП «Электробалт»	КРУ, КСО
ЗАО «Электроград»	КРУ, КСО, НКУ, КТП
ЗАО «Электронмаш»	КРУ, НКУ, ШАВР. В том числе КРУ «Элтима» на номинальный ток 3150 А и ток отключения 40 кА
Группа компаний «Электросит» – ТМ «Самара»	КРУ, КСО, КТП, ОРУ-35-110 кВ. В том числе КРУ-СЭЩ-70-Д на номинальное напряжение 20 кВ

«Энергомаш (Екатеринбург) – Уралэлектротражмаш». По заявлениям представителей компании, это первые отечественные выключатели с такими потребительскими свойствами.

ОАО ВО «Электроаппарат» продемонстрировало элегазовый выключатель ВБ-110-40 на напряжение 110 кВ, с комбинированным дугогасительным устройством, сочетающий в себе достоинства бакового и колонкового выключателя. В декабре 2009 года выключатель успешно прошел аттестацию в ОАО «ФСК ЕЭС», а с января 2010 года начинается его серийное производство.

ИТОГИ ГОДА

В рамках выставки многие участники рассказали журналу «Энергоэксперт» об итогах года прошедшего и поделились своими ожиданиями по году будущему. В целом можно отметить, что прошедший кризисный год прошел для большинства производителей под знаком сохранения объемов продаж на уровне предыдущего года, в лучшем слу-

чае, а в худшем — значительного (до 50 %) снижения объемов сбыта продукции. Однако под конец года наметилась тенденция к восстановлению, в связи с чем большинство производителей с оптимизмом смотрят в год будущий. Оптимизма российским компаниям (особенно производителям коммутационной аппаратуры высокого напряжения) добавляет курс на импортозамещение, воплощаемый ОАО «ФСК ЕЭС» и Холдингом МРСК.

Среди положительных тенденций участники также отмечали, что постепенно сдает свои места практика ориентации на цену как на единственный значимый показатель. Заказчик становится более разборчив в своих предпочтениях, и цену на продукцию рассматривает лишь как один из факторов наряду с показателями надежности, техническими характеристиками и т.п.

**Обзор подготовил
ответственный редактор
журнала «Энергоэксперт»
Алексей Аношин**

Элегазовый выключатель ВБ-110-40 с размещением дугогасительного устройства и трансформаторов тока во вводах соединяет в себе основные достоинства:

Бакового выключателя

- Наличие встроенных трансформаторов тока.
- Компактность установки на подстанции.
- Высокая заводская готовность и низкие затраты на монтаж и наладку.

Колонкового выключателя

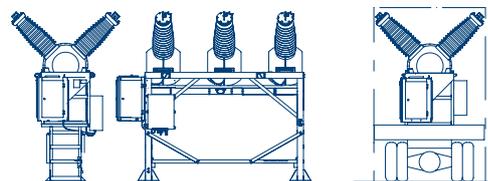
- Низкие производственные затраты и, как следствие, привлекательная цена.
- Компактность при транспортировке.

Элегазовый выключатель ВБ-110-40 имеет:

- Встроенные трансформаторы тока, выполненные с пятью вторичными обмотками (две измерительные, три защитные) с переключением на варианты первичного тока 300-600-1000-1200-2000 А, с классом точности 02S, 5P.
- Баки, полностью теплоизолированные кожухом, что обеспечивает эффективную защиту от низких температур с ветром.



Новая компоновка – синтез бакового и колонкового выключателей



Выключатель ВБ-110-40

Аттестован 18 декабря 2009 года

Серийно выпускается с 1.01.2010 года

Технические условия ТУ 3414-003-00213606-2009

ОАО «ВО «Электроаппарат»

- Россия, 199106, Санкт-Петербург, 24 линия В.О., д. 3-7
- Телефон: +7 (812) 328-83-00 ■ Факс: +7 (812) 322-19-14
- E-mail: box@ea.spb.ru ■ Web: www.ea.spb.ru

