

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ рынок



№11 (17) | Ноябрь 2007

ELMON

НИИПРОЕКТЭЛЕКТРОМОНТАЖ

www.niipem.ru

E-mail: info@niipem.ru

Профессиональное снабжение
электротехнической продукцией

Проектирование по
индивидуальным заказам

Услуги высоковольтной
лаборатории

- Энергетикам
- Строителям
- Электрикам
- Электромонтажникам

ЗАО «Торговый Дом НИИПроектэлектромонтаж»

105082, Москва, ул. Б.Почтовая, 26 стр. 1 (26В). Телефоны: (495) 261-4542, 641-5555



ЭЛЕКРОАППАРАТ
www.elap.ru

ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Вакуумные выключатели серии ВВД, предназначены для эксплуатации в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 10 кВ с изолированной и компенсированной нейтралью, в нормальных и аварийных режимах.

Выключатели ВВД применяются в шкафах КРУ внутренней и наружной установки, а так же в камерах КСО, как новых серий с качественно новыми показателями, так и при реконструкции (ретрофите) ячеек находящихся в эксплуатации.

Вакуумный выключатель ВВД 63А-10



- внутренняя установка;
- частые коммутации электрических цепей;
- работа в нормальном и аварийном режимах в сетях трехфазного переменного тока;
- промышленная частота 50 Гц;
- рабочее напряжение 10 кВ;
- сети с изолированной или компенсированной нейтралью.

Вакуумный выключатель ВВД28-10



- высокий коммутационный и механический ресурс;
- номинальные рабочий ток до 5000А
- номинальные токи отключения до 50 кА;
- питание цепей управления постоянным выпрямленным или переменным оперативным током;
- малое потребление мощности цепей оперативного питания;
- высокая безопасность и надежность;
- минимум затрат на эксплуатационные расходы;
- соответствие российским и международным стандартам.

Реклоузер ВВД8-10



- возможность наружной установки;
- секционирование ВЛ-10кВ;
- аварийное питание управления 24 часа;
- удобный гибкий интерфейс дистанционного управления;
- все виды передачи данных на расстояние;
- телеуправление и телеиндикация состояния;
- телеметрия и телерегулировка;
- наличие устройства АПВ.



Мы предлагаем и обеспечиваем:

- предпроектное обследование объекта;
- разработка проектных рекомендаций и проектных решений;
- продажа и поставка оборудования;
- монтажно-наладочные работы;
- обучение персонала заказчика;
- гарантийное обслуживание;
- послегарантийное сопровождение.

г. Москва:
тел: (495) 727-4477, доб.125, 267, 238, 230.

г. Брянск
тел: (4832) 64-88-02



Тел.: (495) 540-52-72

662-40-25

www.metromet.ru

info@metromet.ru

МетроМет

ПРОКАТ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

ШИНЫ

ЛИСТЫ

ПРУТКИ

ТРУБЫ

МЕДЬ

ЛАТУНЬ

БРОНЗА

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ МЕДНЫХ И АЛЮМИНИЕВЫХ ШИН ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ



Лист



Шина



Лента



Плита



Пруток



Труба

Комплектация:

- деталями для высоковольтных вводов
- контактными клеммами
- зажимами силовых трансформаторов
- трубами для изготовления кабельных наконечников

Оптовая торговля прокатом и сырьем цветных металлов

Редакция
отраслевого журнала
«Электротехнический рынок»

Ген. директор:
Митрофанов М. В.
m.mitrofanov@elec-co.ru

Гл. редактор:
Альтмарк М. И.
m.altmark@zaokurs.ru

Выпускающий редактор:
Ксения Каланова
k.kalanova@elec-co.ru

Дизайн и верстка:
Татьяна Коблова
t.koblova@elec-co.ru

Реклама:
Анастасия Дунайкина
n.dunaykina@elec-co.ru
Лариса Болденкова
l.boldenkova@elec-co.ru
Наталья Белокурова
n.belokurova@elec-co.ru
Марина Овсянкина
m.ovsyankina@elec-co.ru

Тел./факс: (81153) 3-92-80
(многоканальный)

E-mail: info@elec.ru

Web: www.market.elec.ru

**Свидетельство о регистрации
СМИ ПИ № ФС77-22367
от 16 ноября 2005 г.**

Свидетельство выдано
Федеральной службой
по надзору за соблюдением
законодательства в сфере
массовых коммуникаций и
охране культурного наследия.

**Отпечатано в
ОАО «Московская
типография № 13».**

За содержание и достоверность
рекламных объявлений
ответственность несут
рекламодатели.

Мнения авторов публикуемых
материалов не всегда отражает
точку зрения редакции.

Редакция оставляет за собой право
редактирования публикуемых
материалов.

Перепечатка материалов,
опубликованных в журнале,
допускается только по
согласованию с редакцией.

Учредителем журнала
«Электротехнический рынок»
является компания ООО «Элек.ру».

Тираж: 7 000 экз.

Содержание

■ НОВОСТИ КОМПАНИЙ	3
■ ИНТЕРВЬЮ	14
«ABL SURSUM» на российском рынке	14
■ ТЕМА НОМЕРА: «Электрощитовое и светотехническое оборудование»	18
Светотехническая Торговая Ассоциация: динамичное развитие	18
Комплекс РЗА для подстанций и ЛЭП 35-110-220 кВ	20
Релейная защита и автоматика для сетей до 110 кВ	22
Выбор номинала быстродействующего предохранителя для защиты твердотельных реле (ТТР)	25
О перспективах повышения экологичности люминесцентных ламп	26
■ АНАЛИТИКА	28
Ценовые закономерности никеля	28
■ СТАТЬИ И ОБЗОРЫ ОБОРУДОВАНИЯ	32
Твердотельные реле фирмы Carlo Gavazzi	32
Устройства плавного пуска серии TMV TOSHIBA	35
Электрооборудование для открытых горных работ	36
Компенсация реактивной мощности «три в одном» или панацея от всех бед?	40
Системы ВЧ связи по ЛЭП. Коммуникационные решения для электрических сетей ...	43
Prisma Plus расширяет возможности	50
Способы быстрой локализации и устранения аварийных ситуаций на электрических подстанциях и в распределительных сетях напряжением 0,4-6-10-35 кВ 52	52
■ ПРОФЕССИЯ	55
Научная школа профессора В. И. Гнатюка	55
■ ВЫСТАВКА	56
«Элек.ру» на «Российском энергетическом форуме» и на «ЭлектроТехноЭкспо»	56
■ СОБЫТИЕ	58
Заложен первый камень нового завода кабеленесущих систем	58
Внедряя качество	60
Семинар «Распределительные электрические сети России – XXI век»	62
■ КАЛЕНДАРЬ ОТРАСЛЕВЫХ ВЫСТАВОК	64
■ ТАБЛИЦА ПРЕДЛОЖЕНИЙ	70
■ ПОДПИСКА	72

Ряд компаний уже выразили желание сформировать склады по OptiLine 45



7 ноября в городе Казани прошло последнее мероприятие, посвященное запуску новой электро-монтажной системы OptiLine 45. Ранее подобные мероприятия прошли также в Новосибирске, Москве, Екатеринбурге и Санкт-Петербурге. Всего в мероприятиях приняли участие около 600 человек.

На мероприятия были приглашены проектировщики, дистрибьютеры, СКС системные интеграторы и монтажники. Участники получили возможность увидеть все компоненты системы «живьем» на специальном мобильном стенде OptiLine 45.

Проведенные переговоры с дистрибьютерами показали коммерческую привлекательность нового предложения.



Уже объявили о своем желании сформировать склады по OptiLine 45:

- в Новосибирске – «Элевел» и «РС Электрик»;
- в Екатеринбурге – «УралЭлектро», «РОСЭК» и «АйДи-Электро»;
- в Казани – «Электрокомплект», «РС Татэлектро»;
- в Санкт-Петербурге – «Катарсис»;
- в Москве – «Остек», «ЭЛЕКТРО-ЭНЕРГОКОМПЛЕКТ» (филиал «РОСЭК»).

Переговоры с другими компаниями ведутся.

Монтажники отмечают простоту, удобство, высокую скорость монтажа системы. Проектировщикам нравится наличие готовых решений. Все отмечают высокое качество продукции.

В настоящее время идет монтаж OptiLine 45 на одном из объектов в Москве, и в ближайшее время, по завершении работ, будет получен отзыв монтажников о системе, основанный на реальной инсталляции.

Участники получили возможность увидеть все компоненты системы «живьем» на специальном мобильном стенде OptiLine 45.

ЗАО «Шнейдер Электрик».

Замена автоматических выключателей Moeller



Начиная с IV квартала 2007 года, компания «Moeller» производит замену автоматических выключателей РМС на автоматические выключатели LKM.

Особенности новой серии LKM:

- четыре типоразмера с номинальными токами от 20 А до 1600 А;
- предельная коммутационная способность 36 кА (вместо 25 кА у РМС);
- диапазон токов второго типоразмера расширен с 250 А до 300 А;
- диапазон токов третьего типоразмера – 320 А, 400 А, 500 А, 630 А (вместо 250 А, 400 А, 630 А у РМС).

Автоматы LKM до 500А включительно выпускаются с термомангнитным расцепителем и функцией диагностики; для автоматов с током от 630 А, снабженных электронным расцепителем, функция диагностики недоступна.

На новую серию LKM подходят принадлежности от серии РМС, при этом отсутствует выкатное и втычное исполнения.

Автоматы новой серии LKM имеются на складе и уже доступны для заказа.

По материалам компании.

Электромонтажный инструмент

Перфорирование листового металла
Опрессовка наконечников
Резка и разделка кабеля
Работа с шинами



ШТ·К
www.shtok.ru

ООО «Инженерные решения»
Москва, 4-й Сыромятницкий переулок, 1
Тел./факс (495) 223-32-10 info@shtok.ru

Три серии
ручного инструмента

- для механиков и монтажников
- для мастеров сборочных производств
- для электромонтажников

Новый стандарт контроллера для систем вентиляции от компании Segnetics



Петербургская компания «Segnetics» запустила в производство новый стандарт контроллера для систем вентиляции под названием PIXEL. Новый продукт, вопреки известным стереотипам, совмещает в себе многофункциональность, надежность и низкую цену.

Новая разработка под названием PIXEL представляет собой контроллер для автоматизации преимущественно систем вентиляции, созданный по принципу персонального компьютера.

Ранее в этой области применялись приборы, которые образно, не зависимо от страны-производителя, можно было разделить на две группы: первая – простые контроллеры по низкой цене; вторая – «умные» приборы по заоблачной. В PIXEL удалось совместить преимущества обеих групп – стоимость и «ум».

«Целью разработок было создание, вопреки правилам, контроллера, который совмещал бы в себе широкие возможности, минимальную стоимость и качество. Надеюсь, что нам это удалось!», – комментирует Дмитрий Ковалев, генеральный директор.

Инновация PIXEL заключается в том, что контроллер создан по принципу персонального компьютера, то есть, пользователь в соответствии со своими задачами может изменять конфигурацию, и, как следствие, возможности прибора. Например, если человеку нужна видео карта, то он приобретает ее и устанавливает на свой ПК. В случае если заказчику вентиляции понадобится сетевой ресурс, то он будет действовать по тому же принципу, встраивая нужную сетевую карту в контроллер.

Притом, что стоимость PIXEL сведена к минимуму за счет тщательно подобранной элементной базы, работе напрямую с производителями компонентов и отлаженному производ-

ственному процессу, надежность прибора отвечает всем требованиям. Каждый контроллер проходит тщательное тестирование на всех этапах производства с использованием дорогостоящего оборудования.

«Segnetics».

В Перми появился завод по производству оптических кабелей связи

Первая сеть региональных производств «Эликс-Кабель» объявила об официальном открытии нового завода в Перми.

«Эликс-Кабель – Урал» станет первым в Перми производителем оптических кабелей связи.

Открытие нового производства является очередным воплощением стратегических планов по созданию первой сети региональных производств, которая объединила под одним брендом «Эликс-Кабель» три завода в Москве, Казани и Перми.

«Эликс-Кабель – Урал» будет выпускать широкий спектр номенклатуры оптического кабеля.

Производственные площади оснащены самым современным оборудованием последнего поколения фирмы «Maillefer», что позволит выпускать кабель в рекордно короткие сроки, в объеме более 1000 км. в месяц. И сможет удовлетворить так недостающие сейчас потребности в качественной продукции, не только местных операторов связи, но и ближайших регионов.

Город Пермь выбран не случайно, так на Урале на сегодняшний день большими темпами идет развитие телекоммуникационной отрасли, строятся оптоволоконные сети, но завода удовлетворяющего спрос до настоящего времени не было.

Компания получила активную поддержку в своей инициативе со стороны местной администрации. С учетом открытия современного производства в Перми позиции бренда «Эликс-Кабель» на рынке будут укрепляться, в том числе за счет открывающихся перспектив для клиентов, которые активно развиваются в регионах.

ООО «Эликс-Кабель».

Щиты и все для их комплектации



Стандартные настенные щиты с монтажной панелью различных типоразмеров из стали, текстурная покраска RAL 7035 со степенью защиты до IP65. Возможен вариант с прозрачной дверцей STP и щиты из нержавеющей стали STX.



- Кабельные каналы, спиральные шланги, стяжки;
- Термоусадочная продукция;
- Изоляционные втулки, прокладки и профили;
- Продукция для маркировки.



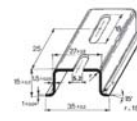
Устройства вентиляции и охлаждения.



Обогреватели и термостаты.



PROFILATI



Установочные рейки и аксессуары.



KLINKMANN

www.klinkmann.ru

Санкт-Петербург

тел. +7 812 327 3752

klinkmann@klinkmann.spb.ru

Москва

тел. +7 495 641 1100

moscow@klinkmann.spb.ru

Екатеринбург

тел. +7 343 378 4152

yekaterinburg@klinkmann.spb.ru

Самара

тел. +7 846 993 49 31

samara@klinkmann.spb.ru

Київ

тел. +380 444 953 340

klinkmann@klinkmann.kiev.ua

Минск

тел. +375 17 2000 876

minsk@klinkmann.com



Хорошая основа для широкопередаточных систем

Малый шкаф minirack

Штраубенхардт: привлекательный дизайн, высокая функциональность и оптимальная доступность установленных компонентов особенно важны для аудио- и видеосистем. Все это обеспечивает хорошо зарекомендовавший себя 19-дюймовый малый шкаф minirack от компании Schroff, в котором 19-дюймовые профили установлены спереди и сзади.

Перфорация 19-дюймового стандарта в передних и задних стойках предназначена для крепления 19-дюймовых шасси, например усилителей, эквалайзеров и других аудио- и видеокomпонентов. При этом модули устанавливаются заподлицо со стойкой шкафа. Для удобства обслуживания и прямого доступа к компонентам можно не использовать дверь в передней части шкафа. При необходимости возможна поставка подходящей остекленной двери. 19-дюймовые профили установлены на глубине 33 мм спереди и 60 мм сзади. В зависимости от необходимого углубления при установке в шкаф 19-дюймовых шасси с ручками можно поменять местами переднюю и заднюю стороны. Благодаря тому, что элементы облицовки не выступают за габариты рамы, при своей небольшой ширине (всего 553 мм)

шкаф соответствует 19-дюймовому стандарту. Полки, направляющие рельсы и другие принадлежности облегчают установку оборудования. Кроме того, для свободного доступа к внутренней части шкафа и подводу кабелей к установленному 19-дюймовому оборудованию шкаф можно укомплектовать укороченными задней дверью или задней стенкой.



Стойка шкафа разбирается и состоит из литой рамы и алюминиевых профилей, обеспечивающих прочность шкафа minirack, несмотря на его легкую конструкцию. Углубления слева и справа предназначены для транспортировки шкафа. Малый шкаф имеет степень защиты IP 20 и статическую грузоподъемность 200 кг. Стандартные ножки можно заменить регулируемыми ножками, поворотными роликами или специальным подвижным цоколем.

Тепловая мощность аудио- и видеосистем обычно не велика. Поэтому часто хватает естественной конвекции (например, задняя стенка с прорезями). При необходимости активное охлаждение обеспечивается с помощью приподнятой верхней крышки и вентиляторного модуля (встраиваемый в верхнюю крышку вентилятор). В серийной комплектации стойка, рама, верхние и нижние панели имеют цвет RAL7021 (каменно-серый) и комбинируются со светло-серыми элементами облицовки (RAL7035). Шкаф minirack для аудио- и видеосистем предлагается в полностью черном исполнении (RAL 7021).

www.schroff.ru

SALTECRUS

ООО САЛТЕК РУСЬ

Кабели:

- кабели низкого напряжения; среднего напряжения, высокого и сверхвысокого напряжения;
- оптический кабель, встроенный в грозотрос и фазный провод (ОКГТ, ОКФП);
- арматура для кабелей среднего напряжения, для кабелей высокого напряжения, для оптических кабелей, встроенных в грозотрос и в фазный провод;
- строительные провода;
- гибкие ПВХ кабели;
- подвесные контактные провода для железных дорог;
- проволока.

Промышленные аккумуляторы.

Силовая электротехника.

Системы гарантированного электропитания.

Мини-ТЭЦ.

Мини-заводы по переработке промышленных и бытовых отходов.



ООО «САЛТЕК РУСЬ»

119607, г. Москва, ул. Удальцова, д. 52

Тел.: (495) 647-90-45, 789-35-45; факс: (495) 647-90-48; e-mail: info@saltec.ru



«Сименс» поставит в Россию газовые турбины

Департамент «Производство энергии» компании «Сименс» получил заказ на поставку трех турбоагрегатов для парогазовых установок РТС «Коломенская», сооружаемой за счет частных инвестиций. Общая стоимость поставляемого оборудования – около 40 млн. евро.

SGT-800 является крупнейшей промышленной газовой турбиной, предлагаемой «Сименс» для производства энергии. Ее мощность недавно была увеличена с 45 до 47 МВт. Спрос на газовые турбины SGT-800 особенно быстро растет в Юго-Восточной Азии, Австралии и в России. С 2001 года «Сименс» поставил в московский регион в общей сложности 13 газовых турбин SGT-800. Благодаря этому, компания еще больше усилила свою ведущую роль на рынке турбин данного класса мощности.

«В Москве и Московской области, переживающих бурный рост, в настоящее время сильно увеличивается спрос на энергию. С помощью наших универсальных, надежных и испытанных на практике газовых турбин SGT-800 мы готовы обеспечить значительную долю этого рынка», – заявил руководитель подразделения промышленных турбин департамента «Производство энергии» компании «Сименс АГ» Ян-Эрик Рюдэн.

«Сименс АГ» (Берлин и Мюнхен) – мировой лидер в области электроники и электротехники. Около 475 000 сотрудников разрабатывают и производят продукцию, проектируют и компонуют системы и оборудование, оказывают услуги по индивидуальным заказам. Учрежденное 160 лет тому назад предприятие оказывает поддержку своим заказчикам в более чем 190 странах, поставляя инновационное оборудование и широкомасштабное ноу-хау для решения их коммерческих и технических задач. Концерн действует в таких областях, как информатика и связь, системы автоматизации и контроля, энергетика, транспорт, медицина и светотехника. В 2006 финансовом году (по состоянию на 30 сентября) оборот концерна составил 87,3 млрд. евро, а годовая прибыль после уплаты налогов превысила 3 млрд. евро.

В России концерн работает по всем традиционным направлениям своей деятельности, присутствует в 30 городах страны и является одним из ведущих поставщиков продукции, услуг и комплексных решений для модернизации ключевых отраслей российской экономики. В региональной компании «Сименс» занято около 4000 сотрудников, включая персонал завода «Свет» в Смоленске, принадлежащего дочерней компании «ОСРАМ». Объем заказов «Сименс» в России в 2006 финансовом году превысил 2,1 млрд. евро, а оборот компании составил 1,2 млрд. евро.

Компании «Сименс».

Группа компаний «Штиль» начала производство УЭСОМ



Группа компаний «Штиль» начала производство установки электропитания сигнальных огней мачт (УЭСОМ) «Штиль» LPM 700.

Установка электропитания сигнальных огней мачт (УЭСОМ) «Штиль» LPM 700 предназначена для гарантированного питания от двух разных фаз сетевого напряжения 220 В переменного тока или

от встроенного инвертора двух групп сигнальных огней мачт (СОМ) мощностью до 300 Вт на каждую группу.

Конструктивно УЭСОМ выполнена в виде функционально законченного модуля в металлическом корпусе с принудительным охлаждением и предназначена для непрерывной круглосуточной работы.

Функциональное изделие представляет собой статическое коммутационное устройство с микропроцессорным управлением и полупроводниковым высокочастотным преобразователем (инвертором) постоянного напряжения в стабилизированное переменное однофазное напряжение.

Конструктивные особенности:

- выполнена в виде настенного запираемого шкафа;
- в составе УЭСОМ один инвертор «Magnetek-Штиль» SLI 700 Вт 48/220 В, модуль контроля и управления, пять двухполюсных автоматических выключателей.

ООО «Индустриальные электросистемы».

«ЮАИЗ» поставит зажимы ЗПГН 5-12 для новых ЛЭП Казахстана

«Южноуральский арматурно-изоляционный завод» участвует в двух крупных проектах строительства высоковольтных линий электропередачи ВЛ-500 в Казахстане. Они называются «Север-Запад» и «Север-Юг» и имеют общую протяженность более двух тысяч км. Причем, создание новых линий будет сопровождаться увеличением надежности и повышением пропускной способности. Был объявлен тендер на поставку этой линейной арматуры. Выиграл его «Южноуральский арматурно-изоляционный завод», продукция которого своей надежностью и качеством зарекомендовала себя на энергетических объектах не только Казахстана и России, но и других стран Ближнего и Дальнего зарубежья.

«ЮАИЗ» примет участие в комплектных поставках на энергетические объекты при участии своего дилера в республике Казахстан – фирмы «Инвестор-М».

Линия «Север-Запад» проходит в сложных климатических условиях, где присутствуют гололедные явления и ветровые нагрузки. Поэтому энергетики Казахстана решили использовать на ней тяжелые изоляторы и линейную арматуру. Так, по проекту предусмотрено устанавливать поддерживающие зажимы марки З ПГН 5-12 для трех проводов с разрушающей нагрузкой 300 килоньютонов.

«ЮАИЗ» выпускает для высоковольтных линий электропередачи широкую гамму поддерживающих зажимов для одного, двух и трех проводов с разрушающей нагрузкой от 25 до 300 кН, которые пользуются устойчивым спросом на рынке электротехнической продукции.

По материалам компании.

ГРАН-ПРИ АКАДЕМИИ – за интеграцию в мировую экономику

В апреле 2007 года Международный Альянс «АДМ Бизнес Консалтинг» за значительные заслуги в укреплении международных связей и способствованию интеграции российской промышленности в мировую экономику стал действительным членом Европейской Академии экономики и бизнеса.

Экспертный Совет по рекомендации Альянса своим решением от 4 мая 2007 года выдвинул народное предприятие ЗАО «НП «Подольскабель» и 48 предприятий других отраслей Российской Федерации, в значительной степени способствующих развитию отрасли и укреплению экономики России, в номинанты на действительное членство в академии. По уставу членам академии вручаются ГРАН-ПРИ академии, Благодарственное письмо президиума академии, Регистрационное свидетельство. И за заслуги в управлении предприятием Николай Иванович Громов удостоен высокого звания – Почетный академик Европейской академии экономики и бизнеса с внесением имени в Золотой реестр академии и вручением именного свидетельства.

Официальная церемония презентации академии для предприятий России состоялась в начале октября в Италии.

Сегодня по уровню научно-технической и инженерной мысли, качеству выпускаемой продукции, предприятие ЗАО «НП «Подольскабель» занимает центральное место в обеспечении высокотехнологичного сектора нефтедобычи, энергетики, авиации, металлургии и других отраслей российской экономики кабельной продукции, которая отвечает мировым стандартам качества и надежности, способна работать в условиях взаимодействия высоких температур, агрессивных сред и радиационного фона.

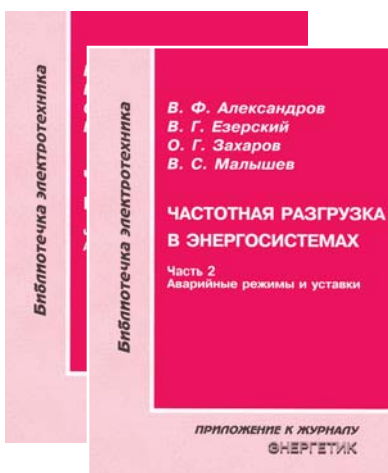
В настоящее время предприятие выпускает более 9000 маркоразмеров кабельной продукции практически для всех отраслей хозяйства страны, а объем производства в денежном выражении в этом году составит более четырех миллиардов рублей. Завод высоко держит марку своей продукции.

Международное признание – закономерный итог труда всего коллектива предприятия и его директора.

ЗАО «НП «Подольскабель».

Частотная разгрузка в энергосистемах

Монография, М.: Библиотечка электротехника, 2007 г.



В серии «Библиотечка электротехника» вышло второе, дополненное и переработанное издание книг В. Ф. Александрова, В. Г. Езерского, О. Г. Захарова, В. С. Малышева «Частотная разгрузка в энергосистемах» (в двух частях) // «Библиотечка электротехника», Приложение к журналу «Энергетик», вып. 8, 9 (104, 105), 2007.

В настоящем издании рассмотрены устройства частотной разгрузки*, применяемые в энерго-

системах России, даны их сравнительные характеристики, описана работа с ними. Приведена обширная библиография работ по частотной разгрузке.

Выход в свет второго издания книги был предопределен успехом первого издания, изданного в 2005 г. под названием: «Цифровые устройства частотной разгрузки» // «Библиотечка электротехника», Приложение к журналу «Энергетик», вып. 1 (73), 2005, 80 с., которое получило хорошие отзывы специалистов, быстро разошлось и стало библиографической редкостью.

Выход первого издания совпал с введением в действие Стандарта «Технические правила организации в ЕЭС России автоматического ограничения снижения частоты при аварийном дефиците активной мощности (автоматическая частот-



ТОРГОВЫЙ ДОМ «РУССКИЙ ТРАНСФОРМАТОР»
поставки нового оборудования со склада

- Силовые масляные трансформаторы 6, 10, 35 кВ мощностью от 16 кВА до 6300 кВА
- Измерительные трансформаторы тока и напряжения
- Комплексные трансформаторные подстанции 6, 10, 35 кВ



Преимущества поставок:

- предпродажный консалтинг
- комплексность и сжатые сроки
- логистический сервис
- послепродажное сопровождение

www.tdrt.msk.ru
etimsk@mail.ru

Москва (495) 644-03-97 С.-Петербург (812) 622-14-30
Коломна (496) 618-06-86

ная разгрузка)» /Стандарт ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» 2004/, который регламентирует правила организации систем, ограничивающих снижение частоты в аварийных режимах, поэтому в первом издании были сформулированы требования к устройствам частотной разгрузки и приведена методика расчета уставок для них.

Ознакомиться с электронной версией новой книги, высказать свое мнение о ней и принять участие в опросе по аппаратной базе АЧР можно здесь: www.mtrele.ru.

*ПРИМЕЧАНИЕ:

В монографию не вошло описание нового свободно программируемого блока автоматической разгрузки по частоте и напряжению БРЧН производства НТЦ «Механотроника», серийный выпуск которого начинается с конца 2007 г. БРЧН относится к цифровым устройствам РЗА нового поколения, выполненных на аппаратно-программной платформе БМРЗ-100.

НТЦ «Механотроника».



Организаторы:
Министерство экономики и промышленности Республики Татарстан,
Центр энергосберегающих технологий Республики Татарстан
при Кабинете Министров Республики Татарстан,
Мэрия г. Казани,
ОАО «Казанская ярмарка»
Выставка проводится при поддержке
Президента и Правительства Республики Татарстан

4-6 декабря, 2007

КАЗАНЬ

9-я международная специализированная выставка

ЭНЕРГЕТИКА РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ



420059, г. Казань,
Оренбургский тракт, 8
т./ф.: (843) 570-51-06.
E-mail: d2@vico.bancor.ru,
kazanexpo@telebit.ru;
<http://expoenergo.ru>

www.expoenergo.ru

ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ISO - 9001



Генеральный Интернет-спонсор



Генеральный Информационный спонсор



Подольский трансформаторный завод



ЗАО «Трансформер»

(495) 580-27-22

trf-market@df.ru

ТРАНСФОРМЕР

Комплектные
трансформаторные
подстанции
мощностью
до 2500 кВА



Сухие трансформаторы
с литой изоляцией
мощностью
63-2500 кВА

Гарантия производителя
Доступные цены
Оптимальные сроки поставки
www.hitechgp.ru

«Южноуральский арматурно-изоляционный завод» осваивает аэродинамический изолятор

На «Южноуральском арматурно-изоляционном заводе» (Челябинская обл.), входящем в GIG, произошло знаменательное событие. В производстве стеклянных изоляторов изготовлена опытная партия стеклотделей для изолятора У 120 АД. Благодаря широкой, хорошо обдуваемой поверхности, он применяется в пустынных и приморских районах. Кстати, это самая большая стеклот деталь, которую когда бы то ни было изготавливали на заводе, диаметр «тарелки» составляет 380 мм.

Проект по выпуску аэродинамического изолятора воплотили в жизнь службы главного конструктора по изоляторам, главного технолога по стеклянным изоляторам и коллектив стеклопроизводства.

Опытная партия стеклотделей 17 октября отправлена в сборочное производство на армирование. Опытные образцы новых изоляторов поступят в Испытательный центр завода.

«После получения заключения маркетологов, в зависимости от спроса на аэродинамические изоляторы, будут проведены соответствующие испытания, и новый изолятор может быть поставлен на серийное производство», – прокомментировал Олег Ефимов, главный конструктор по изоляторам.

Новый продукт дает «Южноуральскому арматурно-изоляционному заводу» преимущество перед конкурентами и позволит расширить рынки сбыта.

По материалам компании.

НПФ «Ракурс» на 20-м Всемирном энергетическом конгрессе

Делегация ООО «НПФ «Ракурс» приняла участие в работе 20-го Всемирного энергетического конгресса, г. Рим, Италия. Главная тема ВЭК-2007 звучит как «Энергия будущего в независимом мире» и касается альтернативных и экологически чистых источников энергии. В конгрессе принимают участие представители правительств ряда государств, первые лица мировых ведущих энергетических и потребительских компаний, тысячи экспертов из научно-исследовательских и экологических организаций более чем из 90 стран мира.

ВЕК организован Мировым энергетическим советом, который является некоммерческой, неправительственной организацией, аккредитованной при ООН, и существует с 1923 г. В этом году здесь представлены стенды 21 ведущей российской компании, в том числе «Газпрома» (GAZP), PAO «ЕЭС» (EESR), «Роснефти» (ROSN), «Транснефти» (TRNF), «Сургутнефтегаза» (SNGS), «НОВАТЕКа» (NVTK) и «Московской областной электросетевой компании» (МОЕК).

В стенах российского павильона на ВЭК-2007 состоится тематическая конференция «Глобальная энергетическая безопасность: роль России» с участием министра промышленности и энергетики РФ Виктора Христенко и министра экономического развития Италии Пьера Луиджи Берсани, бизнес-форум на тему «Россия и Италия – страны-партнеры в области энергетики», а также Молодежный форум в рамках молодежной программы конгресса с участием Виктора Христенко, президента РНЦ «Курчатовский институт» академика Евгения Велихова.

«Всемирный форум – площадка мирового масштаба для обсуждения проблем выбора источников энергии, их использования, проблем безопасности и экологической чистоты энергетических ресурсов. Здесь идет обмен мнениями, подведение итогов проведенных исследований, представляются и утверждаются программы на следующий год. В то же время выставка позволяет продемонстрировать успехи в области развития новых технологий», – сказал в интервью ИТАР-ТАСС председатель Российского национального комитета Мирового энергетического совета /МИРЭС/ Анатолий Дьяков.

Участники конгресса обсудили ключевые проблемы мировой энергетики, а также социальные вопросы и проблемы, которые являются результатом глобализации мировой экономики. Представители НПФ «Ракурс» смогли осмотреть экспозицию выставки, расположенную на площади 20 000 квадратных метров.

ООО «НПФ «Ракурс».

Новая серия промышленных удлинителей на 380 В



Освоен серийный выпуск кабельных соединителей «РВМ Электро» серии КС-15 – промышленных электроудлинителей комбинированного типа на 380В/5-pin (европейский стандарт).

Удлинители выпускаются на металлических катушках и снабжены автоматами защиты. Длина провода: до 40 метров.

Изделия прошли обязательную сертификацию.

ООО «РВМ Электро».

Система управления водосливным затвором Майнского гидроузла



В октябре 2007 года НПФ «Ракурс» успешно испытала и внедрила новую систему автоматического управления водосливным затвором №4 Майнского гидроузла на базе ПТК «Апогей».

Запущенный программно-технический комплекс полностью интегрирован в единую систему АСУТП Саяно-Шушенской ГЭС и Майнского гидроузла, внедряемую НПФ «Ракурс», в рамках четырехлетнего контракта с Саяно-Шушенской ГЭС.

Саяно-Шушенский гидроэнергетический комплекс включает Саяно-Шушенскую ГЭС и Майнскую ГЭС. Максимальная эффективность работы Саяно-Шушенского гидроэнергетического комплекса обеспечивается организацией оптимальной работы данных ГЭС. Выработка электроэнергии для Саяно-Шушенской ГЭС является основной задачей, а Майнская ГЭС исполняет роль контррегулирующей.

Майнская ГЭС наряду с выработкой электроэнергии выполняет задачу поддержания постоянного уровня в реке Енисей ниже створа Майнского гидроузла и предотвращает подтопление нижележащих территорий. Регулирование водотока через Майнский гидроузел обеспечивается с помощью трех гидроагрегатов и пяти водосливных затворов. В этой связи, задача управления водосливными затворами Майнской ГЭС является не менее ответственной, чем выработка электроэнергии, и ей уделяется особое внимание.

Разработанная система автоматического управления водосливным затвором обеспечивает:

- управление подъемом и спуском затвора в соответствии с задаваемой величиной открытия;
- устранение просадки затвора путем периодического включения маслonaпорных установок;
- устранение перекоса затвора при подъеме, при спуске и в открытом положении;
- управление маслonaсосами подъема затвора и их разгрузочными клапанами, управление электромагнитными клапанами подъема, опускания и устранения перекоса затвора;
- управление подъемом и спуском затвора от кнопок дистанционного управления, расположенных на ЦПУ Майнской ГЭС, и кнопок местного управления;
- управление подъемом и спуском затвора удаленно с ЦДЦ Саяно-Шушенской ГЭС.

При решении этих задач была произведена замена выработавшего свой ресурс оборудования на современные средства автоматизации. Основу системы управления сливными затворами составляет контроллер Omron CS1D-CPU44S. Сельсинная система отслеживания положения гидроцилиндров заменена на энкодеры Omron E6B2-CWZ6C. Примененное интеллектуальное оборудование позволяет оценивать работу затвора по нескольким параметрам и выполнять необходимые действия на основании показаний диагностики. Сезонные изменения в параметрах затвора

легко корректируются изменением соответствующих уставок. Добавлены новые функции: задание по высоте, задание по расходу и вычисление расхода воды.

На 2008 год планируется произвести реконструкцию систем управления оставшихся четырех затворов Майнского гидроузла.

НПФ «Ракурс».

ЭДС-Холдинг обеспечит электротехническими решениями программу «Уральский электровоз»

Комплект электрооборудования для электровоза 2ЭС6, включающий более 130 позиций, готов к серийному производству.

Реализуемый при поддержке администрации Свердловской области и лично Губернатора Э.Э. Росселя проект «Уральский электровоз» позволит в значительной степени локализовать на Урале производство высокотехнологичных составляющих нового локомотива, стимулирует процессы модернизации производств и внедрение новых технологий и позволит создать на предприятиях области дополнительные рабочие места.

Одной из наиболее перспективных задач, реализуемых в настоящий момент «КЭМЗ», является выпуск электродвигателя постоянного тока ДПТ800-2У1 и комплекта электрооборудования (реакторы, дроссели, разъединители, изоляторы; всего 132 составляющих) для проекта «Уральский электровоз». Причем комплект электрооборудования уже успешно испытан на первом образце локомотива.

«КЭМЗ» готов начать серийный выпуск локомотивного электродвигателя постоянного тока ДПТ800-2У1. Сейчас они проходят испытания в центре российских электролокомотивных исследований – Новочеркасском ОАО «ВЭЛНИИ».

Отметим, что разработка и выпуск железнодорожного электрооборудования является одной из важных линий развития «Карпинского электромашиностроительного завода». Завершается подготовка серийного производства и проектирование нулевой очереди оснастки.

С начала т.г. на предприятии установлено новое оборудование на 6.5 млн. руб., до конца года на завод дополнительно поступят станки и агрегаты на сумму 6 млн. руб. В первую очередь, новым оборудованием комплектуется сборочный участок тяговых двигателей и машин постоянного тока. Помимо возможности наращивания объемов производства оно поможет решить главную задачу – повышение качества продукции завода.

Отметим, что столь масштабная программа модернизации на «КЭМЗ» – первая за последние двадцать лет.

В перспективе «КЭМЗ» имеет все основания стать одним из ведущих поставщиков электрооборудования для электровоза 2ЭС6.

ОАО «Карпинский электромашиностроительный завод» специализируется на выпуске широкого спектра машин постоянного тока для нефтяных буровых установок с глубиной бурения до 8000 м; карьерных экскаваторов; буровых станков СБШ-200 и СБШ-250, а также высоковольтных выключателей на классы напряжения 27,5 кВ и 35 кВ для нужд энергетики, промышленности, железной дороги.

По материалам компании.



ООО «ПромАппарат» осуществляет комплексные поставки низковольтной аппаратуры

- реле
- контакторы
- пускатели
- контакты для контакторов, пускателей и электропозушчиков

428003, г. Чебоксары, ул. Энгельса, д.11
 тел./факс: (8352) 21-01-69, тел. 37-23-93
www.promapparat.energoportal.ru
 E-mail: promapparat@bk.ru



Новые информационные и телекоммуникационные розетки



Серия электроустановочных изделий ЭТЮД дополнена новыми продуктами – это телевизионные и телефонные розетки со степенью защиты IP20 для открытой установки. Продажи новых изделий стартуют в октябре 2007.

В настоящий момент, сбалансированный ассортимент серии ЭТЮД насчитывает 90 позиций в скрытой и открытой установке, включая новые информационные розетки.

Новые функции – телевизионные и телефонные розетки для открытой установки – представлены в двух цветах – белом и кремовом.

Каталог изделий:

- TELA-001b – розетка телефонная RJ11, белый цвет.
- TELA-001k – розетка телефонная RJ11, кремовый цвет.
- TVA-002b – розетка телевизионная TV 0,7 dB, коннектор, белый цвет.
- TVA-002k – розетка телевизионная TV 0,7 dB, коннектор, кремовый цвет.

Преимущества новой серии:

- современный элегантный дизайн;
- широкая область применения для различного типа зданий и помещений;
- максимально компактные размеры изделий;
- наиболее популярные цвета розеток – белый и кремовый;
- розетки изготовлены из высококачественного прочного пластика полиамида;
- благодаря простоте конструкции и удобным механизмам монтаж розеток выполняется быстро и легко;
- наличие задней монтажной пластины делает установку удобной и безопасной;
- новый современный винтовой 4х клеммный механизм телефонной розетки обеспечивает надежное подключение проводов любого диаметра и корректное функционирование розеток;
- с помощью телевизионной одиночной розетки TV 0,7dB возможно подключение приемников TV сигнала двумя схемами – индивидуальной и схемой типа «звезда».

Новые телевизионные и телефонные розетки выпускаются в индивидуальной прозрачной фирменной упаковке ЭТЮД типа «пин-пэк».

Обновлены информационные материалы, с октября доступны новые каталоги и буклеты ЭТЮД с новинкой «Телевизионные и телефонные розетки со степенью защиты IP20 для открытой установки» на обложке и полным ассортиментом изделий.

Выпущены рекламные листовки с анонсом новых розеток, которые будут предоставлены продавцам в точках продаж вместе с презентацией продуктов. На стендах ЭТЮД в точках продаж появятся образцы новых розеток.

По материалам компании.

Выставка в Самаре



Выставочная компания «Экспо-Волга» при поддержке Правительства Самарской области приглашает Вас принять участие в 14-й международной специализированной выставке «Энергетика», которая пройдет с 5-8 февраля 2008 года, в единственном в Самарской области специализированном выставочном центре «Экспо-Волга». Напоминаем. Что это – крупнейший энергетический форум Поволжья. В рамках предстоящей выставки будет проведена научно-практическая конференция с участием руководителей и специалистов РАО «ЕЭС», научно-исследовательских организаций, предприятий. Развитая выставочная инфраструктура выставочного центра соответствует всем международным требованиям (выставочные залы, транспортное обслуживание, гостиничный сервис, организация питания, комплекс рекламных услуг и т.д.).

Цель выставочного проекта:

- расширение региональных рынков продаж энергетического оборудования и материалов;
- представление технических ноу-хау и обмен опытом отечественных и зарубежных производителей;
- развитие и поддержка внутриотраслевой кооперации;
- формирование технической, технологической и ценовой политики в сфере энергосбережения.

Тематика экспозиции выставки:

- Гидро-, тепло-, электроэнергетика.
- Нетрадиционная и малая энергетика.
- Промышленная и коммунально-бытовая энергетика.
- Энергетические технологии и оборудование.
- Электрические машины, приборы и аппараты.
- Турбогенераторы, турбины, компрессоры, вспомогательное оборудование.
- Котлы, горелки, котельное и вспомогательное оборудование, теплообменные аппараты.
- Средства передачи и распределения электро- и теплоэнергии.
- Управление режимами электрических и теплоснабжающих систем.
- Системы управления, приводы.
- Силовая электроника, электронные и электротехнические элементы и компоненты.
- Системы газоснабжения, газооборудование и приборы.
- Приборы и средства измерения, контроля, управления и автоматического регулирования.
- Программное обеспечение.
- Светотехника.
- Инструмент для электромонтажа.
- Безопасность и надежность эксплуатации оборудования.
- Средства диагностики технического состояния.
- Энергосбережение. Технологии, оборудование и материалы.
- Энергоаудит.
- Радиационная и экологическая безопасность.
- Средства индивидуальной защиты. Спецодежда.
- Научные исследования и разработка в энергетике.

www.energysamara.ru

Электронные компоненты со склада в Москве



инструменты



реле

разъемы



установочные изделия

измерительные приборы



коммутация

и многое другое...

Тел.: +7 (495) 740-4980, 720-5102 www.zip-2002.ru e-mail: info@zip-2002.ru



Конференция дилеров состоялась



12 октября 2007 года на ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод» встречали гостей. Гости дорогих и действительно ценных для завода.

Различные семинары и конференции для завода «Электрокабель» явление постоянное. И проекты и энергетики частые гости на нашем заводе. Однако руководителей дилерских компаний мы не принимали уже давно. Естественно полагать, что за это время друг к другу накопилось много вопросов. И вот появилась реальная возможность получить на эти вопросы ответы.



Но хотелось бы отметить, что в целом настрой и у принимающей стороны и у гостей был позитивный, этой встречи с нетерпением ждали все. Мы старались максимально учесть просьбы и пожелания наших дилеров при составлении программы. Поэтому значительное время было отведено на «Круглый стол», который позволил гостям задать свои вопросы и получить на них ответы, и нам соответственно получить необходимую для выработки стратегии продаж информацию.

В ходе конференции руководители и ведущие менеджеры

компаний-партнеров получили информацию о процессах, происходящих на заводе «Электрокабель», о тех шагах, которые предпринимает завод для усиления своего присутствия на рынке, о новой продукции и перспективных разработках, о предстоящей консолидации с Камкабелем. Конечно, пригласить на завод и не показать производство, было бы не простиительно. Да, многие из участников конференции уже посещали цеха завода, но поскольку изменения и модернизация происходят постоянно, и в этот раз они смогли увидеть для себя много нового и интересного.

Генеральный директор ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод» Ю. В. Донец, подводя итог состоявшейся встречи, отметил, что, по его мнению, поставленная цель – сделать очередной шаг для укрепления отношений, достигнута.

ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод».

ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод» вновь в числе крупнейших

ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод» вновь вошло в число 400 крупнейших предприятий России по рейтингу «Эксперт-400», заняв на этот раз 354 место среди всех участников. Наше предприятие не единственное из предприятий по производству кабельно-проводниковой продукции, которое вошло в данный рейтинг.

С небольшим опережением по объемам реализации оказался Холдинг «Ункомтех», тем не менее, по объему чистой прибыли ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод» все-таки впереди.

В качестве главного критерия составления рейтинга «Эксперт-400» принят показатель, характеризующий объем реализации продукции (работ, услуг) в 2006 году. Следует отметить, что главным позитивным фактором является постепенное ужесточение требований к участникам рейтинга в частности качества предоставленной информации.

ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод».



**ВОРОНЕЖСКИЙ
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
ФОРУМ**

6 - 8 февраля 2008

ВОРОНЕЖ

межрегиональные специализированные

ВЫСТАВКИ

ЭНЕРГОРЕСУРС. ЖКХ
ПРОМЭКСПО
ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ

ОРГАНИЗАТОРЫ:

- Торгово-промышленная палата Воронежской области
- ООО «Выставочный Центр ВЕТА»

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

- Торгово-промышленной палаты Российской Федерации
- Администрации Воронежской области
- Администрации городского округа г. Воронеж
- Ассоциации экономического взаимодействия субъектов РФ «Центрально-Черноземная»
- Союза работодателей «Совет промышленников и предпринимателей Воронежской области»
- Воронежского ЦНТИ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
СПОНСОР

Электротехнический рынок

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ИНТЕРНЕТ-СПОНСОР

elec.ru





тел.: (4732) 51-20-12, 77-48-36
e-mail: mach@veta.ru; www.veta.ru

www.market.elec.ru

■ Универсальный преобразователь KFU8-USC-1.D



По сведениям, предоставленным ПРОСОФТ, компания Pepperl+Fuchs начала поставки универсального формирователя сигналов KFU8-USC-1.D. Каждый поддиапазон определяемых пользователем шкал входных сигналов 0...20 мА, 0...10 В, и 0...60 мВ может быть преобразован в масштабы стандартных измерительных сигналов 0/4...20 мА или 0/2...10 В.

Настройка осуществляется очень удобно – применением дисплея, отображающего набор возможных действий пользователя. Начальные и конечные значения поддиапазонов могут быть введены посредством ввода цифровых сигналов или установлены посредством нажатия кнопок. Доступен также выход отключающего реле, который может быть настроен посредством дисплейного меню.

Измеренная величина может быть представлена в различных физических единицах (без необходимости дополнительных преобразований). Таким образом, сложные регулировки посредством потенциометра и DIP-переключателей остались в прошлом.

Входные параметры KFU8-USC-1.D:

- многочисленные диапазоны входных сигналов: 0...20 мА; 0...10 В; 0...60 мВ;

- поддержка измерительных поддиапазонов, определяемых пользователем.

Выходные параметры:

- аналоговый выход: 0/4...20 мА; 0/1...5 В; 0/2...10 В;
- отключающее реле (нагрузочные параметры контактов 230 В/4 А).

Обработка данных:

- разрешающая способность измерений до 16 бит;
- функция масштабирования.

Показания:

- измеренные величины могут быть представлены в разнообразных единицах (например: м, кг, °С, км/ч, бар и т.д.).

Функционирование:

- устройство настраивается через панель оператора (кнопки и двуязычный дисплей);

- установка начального и конечного значения:

- ввод цифровых данных через панель оператора;
- ввод реальных значений посредством функции TEACH-IN (настройка).

Приобрести универсальный формирователь сигналов KFU8-USC-1.D можно у официального дистрибьютора Pepperl+Fuchs в России и странах СНГ – компании «ПРОСОФТ».

По материалам компании.

■ «Выксунский металлургический завод» доверяет «ДКС»

Крупнейший российский производитель труб – «Выксунский металлургический завод», выбрал продукцию «ДКС» при строительстве Литейно-прокатного комплекса (ЛПК).

«Выксунский металлургический завод» («ВМЗ») основанный в 1757 году, является крупнейшим в России производителем труб и по праву считается одним из самых современных в России. Благодаря вхождению в состав Объединенной металлургической компании в 1999 году проведена полная перестройка системы управления, модернизация производства. Потенциал предприятия позволяет выпускать практически все виды прямошовных труб, а технологии и оборудование Выксунского металлургического соответствуют высшим международным стандартам.

Уже более 2 лет прошло с начала строительства на «ВМЗ» нового Литейно-прокатного комплекса, в состав которого входят около 60 объектов инфраструктуры, сооружений и инженерных коммуникаций. Комплекс будет самым высокопроизводительным металлургическим производством в России. Ввод в строй объекта намечен на январь будущего года, что, учитывая масштабность проекта, позволяет говорить о рекордных коротких сроках строительства.

Тем более значимо, что для реализации подобного проекта, на «ВМЗ» выбрали продукцию «ДКС». 50 километров двустенной

электротехнической трубы, а именно столько понадобилось для обеспечения всех нужд объекта, широкой сетью раскинутой на глубине от полуметра до полутора метров.

Двустенную электротехническую трубу производства «ДКС» отличают зарекомендовавшие себя высокие технические характеристики, неподверженность агрессивным воздействиям внешней среды, а также срок службы, превышающий 50 лет. Это оказало существенное влияние на решение в пользу «ДКС», среди других компаний. Краеугольным камнем на объектах подобного уровня становятся требования касающиеся обеспечения гарантии качества и соблюдения сроков поставки. Наличие у «ДКС» всех необходимых сертификатов, собственное производство и складской комплекс, позволяют нашим партнерам с уверенностью смотреть в будущее. Широкая гамма аксессуаров, включая колодцы и кластеры для многолинейных трасс, обеспечивает возможность реализации полноценной системы подземных коммуникаций.

Выбор системы двустенных труб от «ДКС» подтверждает готовность российских компаний использовать инновационную продукцию для построения надежных и долговечных объектов эксплуатации.

По материалам компании.

■ РНЦ «Курчатовский институт» проводит конференцию

РНЦ «Курчатовский институт» проводит конференцию по физике конденсированного состояния, сверхпроводимости и материаловедению, посвященную 50-летию исследовательского ядерного реактора ИРТ. Мероприятие пройдет с 26 по 30 ноября 2007 г. в РНЦ «Курчатовский Институт» (Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1). Конференция организована при поддержке Федерального агентства по науке и инновациям в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса на 2007-2012 годы». Информационным партнером мероприятия выступает Центр «Атом-инновации».

К участию в конференции приглашены ведущие ученые и специалисты научно-исследовательских организаций и вузов России, а также молодые ученые, преподаватели, аспиранты и студенты. Основными целями конференции являются: обсуждение итогов и перспектив развития исследований в области физики наносистем и материалов, в том числе сверхпроводящих, с использованием источников нейтронного и синхротронного излучений; повышение уровня научного информационного обмена и вовлечение в него молодых ученых; обеспечение притока молодых специалистов в сферу перспективных научных исследований по приоритетным направлениям развития науки и технологий РФ.

Молодым участникам конференции будет предоставлена возможность выступления и обсуждения результатов своих работ с высокопрофессиональными и авторитетными учеными, что особенно важно для обеспечения научной преемственности поколений, профессионального роста научной молодежи и ее интеграции в российскую науку.

Проведение Конференции позволит дать оценку современному состоянию научных разработок и расширить представления о возможностях создания новых методов исследований, материалов и технологий, направленных на улучшение потребительских свойств существующей продукции, а также на усиление конкурентных позиций отечественной науки. Проведение Конференции будет способствовать повышению уровня подготовки научных и научно-педагогических кадров в Российской Федерации.

РНЦ «Курчатовский институт».

ООО «МетроМет»

143000, Московская обл.,
г. Одинцово, База 930
Тел.: (495) 540-52-72
Тел./факс: (495) 662-40-25
E-mail: info@metromet.ru
www.metromet.ru



Шина медная электротехническая.

Шина алюминиевая электротехническая.

Медный и латунный лист.

Контактная группа для высоковольтных трансформаторов.

Цветной прокат.



■ Конференция в Мордовском государственном университете им. Огарева

В Мордовском государственном университете им. Н. П. Огарева на базе светотехнического факультета традиционно проводится научно-технические конференции. В этом году 25-26 октября состоялась V Всероссийская научно-техническая конференция «Проблемы и перспективы развития отечественной светотехники, электротехники и энергетики». Она была посвящена 50-летию вузовской светотехники Мордовии.

В работе конференции приняли участие профессорско-преподавательский состав и студенты вузов России, ведущие специалисты производства и НИИ в области электротехники, светотехники, энергетики и метрологии из гг. Казани, Йошкар-Олы, Самары, Пензы и ближнего зарубежья – г. Харьков.

На пленарном заседании были представлены следующие доклады:

1. Л. В. Абрамова, Ю. А. Цюпак. «О некоторых перспективных направлениях развития оптической системы прожекторной светодиодной светотехники». (Мордовский госуниверситет).
2. А. С. Федоренко. «О повышении экологичности люминесцентных ламп». (Мордовский госуниверситет).
3. В. Н. Ширчков. «Добровольная сертификация светотехнической продукции, как фактор обеспечения конкурентоспособности и защиты отечественного потребителя». (ОАО «Лисма-ВНИИИС имени А. Н. Лодыгина»).
4. О. Б. Шекера. «Проблемы разработки систем качества на предприятиях Республики Мордовия». (Центр стандартизации и метрологии Республики Мордовия – ЦСМ РМ).
5. Н. Н. Мелькина. «Основные тенденции повышения эффективности управления современной компанией». (Мордовский госуниверситет).

На секционных заседаниях были заслушаны более 90 докладов. В зависимости от тематики докладов работа конференции осуществлялась на 6 секциях:

- светодиодная светотехника;

- высокоэффективные и ресурсосберегающие источники оптического излучения;
- техника освещения;
- перспективные электротехнические устройства: компьютерное моделирование и разработка;
- метрология и сертификация;
- экономика предприятия и эффективность управления.

По итогам работы конференции издан сборник научных публикаций, в котором отражены вопросы в области светоизлучающих систем и эффективности их применения, проблемам светодиодной светотехники, перспективным высокоэффективным разрядным, тепловым и полупроводниковым источникам излучения; метрологии электротехнического производства и управления качеством изделий; современным компьютерным технологиям в инженерных расчетах; организации и управления производством в современных условиях.

В рамках конференции было заслушано 13 докладов, представленных на конкурс инновационных проектов по Федеральной Программе «У.М.Н.И.К.» – «Участник молодежного научно-инновационного конкурса», подготовленной Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (фонд Бортника) совместно с Роснаукой и Рособразованием.

Экспертной комиссией были отобраны перспективные разработки аспирантов, на которые Программой будет выделена финансовая поддержка:

- А. В. Балашов – грант «За разработку оптической системы прожекторной светодиодной светотехники нового типа»;
- Е. А. Карасев – грант «За разработку конструкции ампулированных амальгам для люминесцентных ламп нового поколения»;
- С. Д. Шибайкин – грант «За разработку САПР для излучающих светодиодных устройств».

В процессе работы конференции были созданы необходимые условия для научных контактов и обмена опытом, что даст основания для совместной деятельности по практическому внедрению научных разработок.

Л. В. АБРАМОВА, декан светотехнического факультета ГОУВПО «МГУ им. Н. П. Огарева», к.т.н., профессор.



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ПРОМБОРУДОВАНИЕ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ.2008

Технология и оборудование для преобразования, распределения и использования энергии.

Электростанции. Альтернативные источники энергии. Энергосберегающие технологии. Приборы учета и контроля энергоносителей.

Промышленное оборудование различного назначения. Автоматизация производственных процессов.

Продукция химических производств, резинотехнические изделия. Нефтепродукты.

Металлургия. Газовая отрасль.

Спецодежда и индивидуальные средства защиты.

Экологические аспекты промышленного комплекса. Переработка вторичного сырья.

13-14-15 ФЕВРАЛЯ КАЛИНИНГРАД

236006 г. Калининград, ул. Октябрьская, 3а
тел./факс: (4012)34-11-06, 36-10-01, 34-10-95
e-mail: manager@balticfair.kaliningrad.ru <http://www.balticfair.com>



на российском рынке

«ABL SURSUM Bayerische Elektrozubehör GmbH & KG» (www.abl-sursum.com) является производителем низковольтного оборудования с 1912 года. Это один из крупнейших и независимых заводов-производителей в Европе, штаб-квартира которого находится в Германии, в городе Лауф. Компания имеет 27 представителей и партнеров во всех странах Европы, в том числе и в России, 11 торгово-технических представительств в Германии и 25 представительств на пяти континентах мира. На вопросы нашего журнала ответил генеральный директор российского департамента компании Алексей Смирнов.

– **Алексей Сергеевич, для начала – несколько слов о головной компании, которую вы представляете в России.**

– «ABL SURSUM» – это компания-первооткрыватель на рынке электротехнического оборудования, поскольку именно ей принадлежат патенты на изобретение первого термоманитного цокольного выключателя в 1925 году (широко известного как «Пробка») и первого разъема стандарта SCHUKO в 1926 году (более известного как стандарт «Евро»). Сегодня завод производит более 5 000 наименований продукции. Вся продукция «ABL SURSUM» имеет самые престижные международные сертификаты качества.

Являясь одним из старейших производителей электротехнического оборудования, компания «ABL SURSUM» завоевала репутацию надежного партнера и приобрела много знаковых клиентов во всем мире. Крупнейшие заводы автомобильной промышленности, такие как «Audi», «BMW», «Honda», «Volkswagen», «Seat» и «Skoda» являются постоянными партнерами компании «ABL SURSUM». Также, на постоянной основе осуществляется сотрудничество с пищевыми заводами-производителями, такими как «Paulaner», «Spaten», «Gosser», «Holsten», «Nestle», «Jacobs», «Coca-Cola». Нельзя не отметить, что компания «ABL SURSUM» является эксклюзивным поставщиком Bundeswehr и NATO. Благодаря уникальным качествам продукции, ей доверяют крупнейшие в Европе химические концерны «BASF» и «BAYER», а также «Deutsche Bahn» – немецкие железные дороги. Заводы «Heidelberger», производящие полиграфическое оборудование, используют в производстве станков практически всю линейку

нашего оборудования, равно как и крупнейший авиаперевозчик «Lufthansa», компании «OTIS» и «Shell Europe B.V.». Немаловажным является тот факт, что компания «ABL SURSUM» поставляет оборудование для строительства и жизнеобеспечения атомных электростанций в Китай, т.е. в страну, которая сама производит весь спектр электротехнического оборудования. А в Норвегии продукция «ABL SURSUM» устанавливается на траулерах и холодильных установках. Более того, на Датской полярной станции в Антарктиде установлены наши промышленные разъемы и встраиваемые розетки. «ABL SURSUM» плотно сотрудничает с Японскими производителями переносных электрических станций «Energo», «Elemax», «Kivota».

– **А как строится работа российского представительства?**

– Благодаря эксклюзивному качеству материалов выпускаемой продукции, ее устойчивости к перепадам температур и вибрационным нагрузкам, компания заняла довольно обширную нишу на мировом рынке. В определенный момент надо было осваивать новые рынки, ставить перед собой новые задачи, покорять новые горизонты. Таким образом, в 2004 году было принято решение о выводе продукции «ABL SURSUM» на российский рынок. А в начале 2005 года было создано представительство компании «ABL SURSUM Bayerische Elektrozubehör GmbH & KG» в России – ЗАО «АБЛ.РУ».

Перед нами были поставлены следующие задачи:

- изучение электротехнического рынка и определение стратегии продвижения «ABL SURSUM»;
- сертификация продукции;
- создание и оптимизация центрального склада в Москве;



- налаживание логистической системы;
- создание и расширение дистрибьюторской сети;
- создание сопровождающего продажи сервиса: цеха по сборке щитового оборудования, инженерно-консультационного центра.

Стоит отметить, что продукция «ABL SURSUM» довольно поздно появилась на Российском рынке: лидеры среднего и высшего сегмента были уже определены, доли рынка – достаточно жестко распределены и, казалось, невозможно было найти место для нового бренда, в арсенале которого только низковольтное оборудование. Однако, благодаря кропотливой работе и быстрому решению поставленных задач, наше представительство сумело в кратчайшие сроки найти и завоевать свое место под российским солнцем.

– Насколько нам известно, номенклатура вашей продукции постоянно пополняется. Наверняка это является преимуществом компании перед конкурентами?

– Действительно, продукция «ABL SURSUM» не смогла бы так долго удерживать свои позиции на мировом рынке, если бы постоянно не пополняла и не совершенствовала линейку своей продукции. Так, например, еще в 1932 году завод начал выпускать автоматические выключатели для защиты электродвигателей, а уже в 1935 выпустил первый термоманитный автоматический выключатель. 1960-70 годы ознаменовались началом производства модульных автоматических выключателей в их современном виде, а так же производством кабельных разъемов. В период с 1980 по 2000 годы ассортимент был расширен новыми автоматическими выключателями для защиты электродвигателей серий MA и MS, полностью укомплектованной линейкой модульного оборудования и новым эксклюзивным предложением целого модельного ряда малогабаритных распределительных шкафов. Шкафы производятся не только под маркой «ABL SURSUM», но и под многими широко известными на российском рынке, иностранными брендами.

Продуктивным в плане развития и расширения предложения стал период с 2004 по 2007 год, поскольку компания «ABL SURSUM» разработала серию встраиваемых в пол розеток как с эксклюзивными дизайнерскими покрытиями (сталь, латунь, платина, золото), так и с обычным, алюминиевым покрытием. Серия предназначена для закладки в пол, в стены, а также для заливки бетоном. Ассортимент предлагаемой продукции был пополнен линейкой распределительных коробок с самозажимными клеммами для подключения электроприборов.

Сегодня на рынке мы представляем новое поколение автоматических выключателей – серии S, SL, T. Преимущества и отличительные черты новых серий состоят в следующем:

- они полностью совместимы с предшествующими сериями автоматических выключателей и фазовыми шинами «ABL SURSUM»;

- отличаются компактностью корпуса (высота – 83 мм), что обеспечивает дополнительное место для подключения кабеля в распределительном шкафу;

- имеют новейшие системы крепления «twin fix» и «single fix», позволяющие устанавливать и демонтировать оборудование, не снимая шинной разводки;

- оснащены системой маркировки «pictoplan» – символами, понятными не только специалистам, с возможностью унификации маркировки с системами автоматизации (например, EIB);

- серия SL снабжена самозажимной клеммой «plug2power»;

- отличается широким ассортиментом: характеристики расцепления B,C,D,K,Z;

- их коммутационная способность 6 и 10 kA.

Как и всю продукцию производства «ABL SURSUM», новое поколение отличается от аналогов высоким качеством и надежностью. Новое поколение автоматических выключателей дополняют устройства защитного отключения, а также дифференциальные автоматические выключатели различных типов, и разнообразные модульные устройства так же новых серий.

– Алексей Сергеевич, расскажите о последних новинках, которые вы предложили российскому рынку.

– Мы рады сегодня представить продукцию, не имеющую аналогов на российском рынке электротехнического слаботочного оборудования – это разъемы Ethernet. Позитивно зарекомендовавший себя в области офисных сетевых технологий стандарт соединения RJ45 все чаще находит свое применение в системах автоматизации и контроля производственных и технологических процессов. Специфика применения в производственных помещениях с неблагоприятной окружающей средой предъявляет высокие требования к надежности соединения и классу защиты. Компания «ABL SURSUM» предлагает разъемы и розетки RJ45, USB со степенями защиты IP55 и IP67, как для сервисных целей и мониторинга, так и для постоянных надежных соединений. Новые информационные разъемы Ethernet могут монтироваться в распределительные щиты и блоки управления, а также интегрироваться в системы распределения электроэнергии.

Поскольку одним из наших принципов является «Продавая, просвещая», мы предлагаем переносные резиновые и пластиковые комбинированные боксы со степенями защиты до IP55 в любой удобной для клиентов комплектации. Это специфический продукт, который поможет сделать наши стройки еще более безопасными. В России наши переносные шкафы нашли свое применение в шоу-бизнесе, сектор, который, как ни странно, не выделялся нашими немецкими коллегами, как целевой для данного продукта.

Мы также предлагаем уникальные комбинации для фургонных и яхт. Словом, компания «ABL SURSUM» никогда не останавливается на достигнутом, и смело покоряет еще непокоренные вершины.



– А что касается продвижения компании на рынке: в каких выставках принимаете участие, по какому принципу их выбираете?

– Одним из немаловажных аспектов нашей маркетинговой политики является представление продукции «ABL SURSUM» на различных выставках и в первую очередь, в регионах, где наблюдается существенная нехватка качественного продукта премиум класса. Как такового принципа отбора выставок не существует – мы определяем регион, представляющий потенциальный интерес для продвижения нашей продукции и выбираем близкие нам по тематике выставки. Ну и конечно мы принимаем участие в имиджевых мероприятиях, таких как «Электро», где демонстрируются достижения ведущих западных и российских компаний, идет интенсивный обмен информацией.

Мы стараемся принимать участие в выставках, проходящих во всех крупных городах России.

– Какие регионы вы охватываете в своей работе?

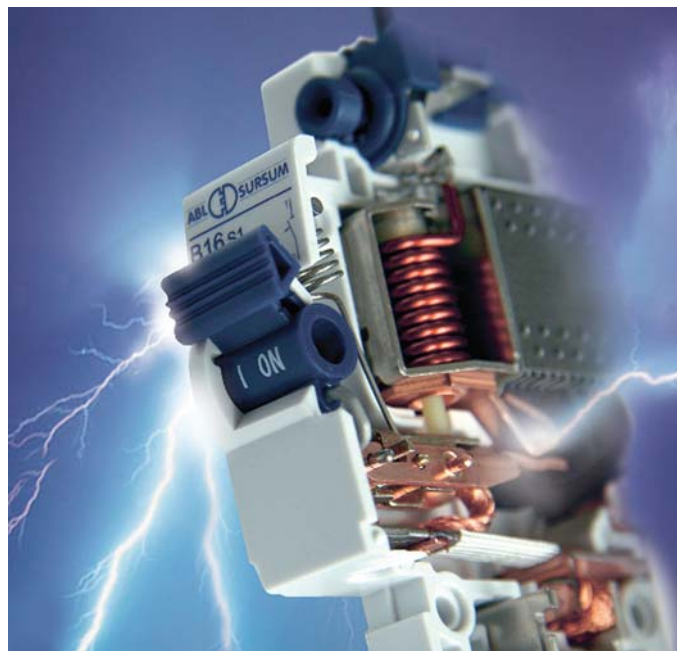
– Мы работаем с Уралом, Сибирью, Центральным и Южным регионами. Хорошо налаженная логистическая система и большой склад в Москве позволяют быстро удовлетворить любой запрос клиента в кратчайшие сроки.

– Сегодня многие сталкиваются с проблемой нехватки квалифицированных кадров. Как обстоит ситуация с этим вопросом у вас?

– Проблема с кадрами сегодня становится все более острой и это ни для кого не секрет. Квалифицированных специалистов на электротехническом рынке катастрофически не хватает, и каждая компания пытается решить эту проблему по-своему. Мы – не исключение. Представительство «АБЛ.РУ» – это компания с гибким подходом к кадровой политике. Для нас главное, чтобы человек хотел работать, самосовершенствоваться, учиться, а мы со своей стороны всегда готовы дать возможность реализовать внутренний потенциал и поощрить успехи. Предубеждений нет. Компания растет, расширяет сферы влияния, поэтому перспективы для стремящихся к успеху молодых и активных людей у нас есть всегда.

Все, кто работает в «АБЛ.РУ» проходят обучение и практику на заводе в Германии, затем совершенствуют свои навыки здесь, в России.

Сегодня в компании работает команда высоко квалифицированных специалистов, готовых решить задачу любой сложности. И это мы считаем одним из своих серьезных достижений.



– Такие крупные представительства обычно осуществляют работу с помощью дилеров. Наверняка и вы имеете такой опыт? Расскажите об основных принципах при работе с партнерами.

– Представительство компании «ABL SURSUM», ЗАО «АБЛ.РУ» работает исключительно через дистрибьюторскую сеть. Ну а поскольку мы – компания молодая, идейная и энергичная, то стараемся искать таких же увлеченных и творческих людей с нестандартными подходами, открытых всему новому, как и мы сами. Можно сказать, что организовано сообщество «ABL SURSUM», где собрались ценители качества и надежности в сочетании с эстетикой и комфортом. По сути, мы и наши дистрибьюторы являемся единомышленниками и партнерами в развитии электротехнического рынка. Мы стараемся обеспечить им наиболее комфортные условия работы: предоставить максимально полную техническую и коммерческую информацию, оперативно реагировать на изменяющиеся условия рынка, быстро удовлетворять растущие потребности дистрибьюторов и их партнеров. Мы совместно участвуем в выставках и конференциях, проводим семинары и тренинги, организуем PR акции, направленные на продвижение бренда на рынок того или иного региона.

Кроме того, «АБЛ.РУ» довольно плотно сотрудничает с крупными предприятиями-производителями, проектными институтами и строительными компаниями.

– Можете ли вы дать оценку российскому производителю: по вашему мнению, насколько сильную конкуренцию российский производитель может составлять европейским аналогам?

– Сегодня более 55% рынка низковольтного оборудования принадлежит низкобюджетному сегменту рынка, в котором давно устоявшимися лидерами являются Российские, Белорусские и Китайские производители. Рынок продукции класса люкс отечественными производителями никогда не был освоен. Однако сегодня многие российские производители начинают понимать все перспективы работы именно с премиум классом и учатся у своих европейских коллег. К сожалению, на тот уровень технологий, который сформировался и развивался в Европе в течение последних 100 лет, российские компании не смогут выйти в ближайшие годы. Поэтому, продукции такого качества как у нас ни у кого нет, и в обозримом будущем не предвидится.

По материалам компании.



Федеральное Агентство
по строительству и ЖКХ.

Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

Главное событие отрасли

Ко дню работника ЖКХ

IX ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ ЖКХ
«ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА
«ДОСТУПНОЕ И КОМФОРТНОЕ
ЖИЛЬЕ – ГРАЖДАНАМ РОССИИ»

11-13 марта 2008 г.

В РАМКАХ ФОРУМА ПРОЙДЕТ:

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ОТРАСЛЕВАЯ ВЫСТАВКА



ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО – 2008: ТЕХНОЛОГИИ, ИНВЕСТИЦИИ, НОВОЕ КАЧЕСТВО

СТРОИТЕЛЬСТВО ЖИЛЬЯ. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ.
ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ВОДОСНАБЖЕНИЕ. ВОДООТВЕДЕНИЕ.
САНИТАРНАЯ ТЕХНИКА. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.
КОНСАЛТИНГ. КОММУНАЛЬНАЯ И ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.
САНАЦИЯ. РЕМОНТ. БЛАГОУСТРОЙСТВО. ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТ.

При поддержке:



Совет Федерации и
Государственная Дума
Федерального собрания
Российской Федерации



Правительство
Москвы



ОРГАНИЗАТОР:

КРОКУС ЭКСПО

Международный выставочный центр

МВЦ «Крокус Экспо»

Дирекция выставки:

Тел./факс: +7(495) 223-42-16, 727-25-82, 514-48-81

E-mail: goloskov@crocus-off.ru, www.komhoz-expo.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ПАРТНЕР
МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»:



Реклама на сайте
и на территории
МВЦ «Крокус Экспо»:
тел. (495) 727-26-39,
www.crocus-reklama.ru
Аренда конференц-залов и
презентационного
оборудования:
тел. (495) 727-25-93, 727-26-15

«Светотехническая Торговая Ассоциация»: динамичное развитие



В апреле 1999 года впервые в России была учреждена и действует специализированная некоммерческая организация — «Светотехническая Торговая Ассоциация» («СТА»). Учредителями «СТА» выступили «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский светотехнический институт им. С. И. Вавилова» («ВНИСИ») и ряд коммерческих фирм — крупнейших операторов российского светотехнического рынка — ООО «АДС-Континент», ЗАО «БЛИК», ООО «ВЭСКО-Электро» (ООО «ВЭСКО»), ЗАО «МАКСКОМ», ООО «Электроинженер» (ООО «Светолукс»), ЗАО «Компания «Торгомаш» (ООО «Энергооптторг»), ООО «Компания «Точка Опоры».

Ассоциация ставит своей целью содействие становлению и развитию цивилизованного рынка светотехнических изделий в России при обеспечении приоритета отечественных производителей. Намечен широкий круг задач СТА. Среди них — проведение комплекса работ по повышению качества светотехнических изделий, работа с государственными органами с целью повышения эффективности государственного воздействия на рынок светотехники, обеспечение должного уровня качества продукции, предлагаемой участниками Ассоциации, взаимодействие с сертификационным и испытательным центрами, участие в реализации Федеральных и региональных программ и проектов, в международных и отечественных светотехнических выставках и конференциях.

Начиная с 1999 года по настоящее время, несколько раз в квартал, проводятся общие собрания участников СТА и ежемесячные собрания Совета СТА. Прежде всего, очень большое внимание уделяется работе сайта Ассоциации в сети Интернет, вопросам согласованной работы участников СТА с отечественными заводами-изготовителями светотехнической продукции, работе с международными светотехническими организациями, приему новых членов, разработке принципов работы с государственными органами, организации участия СТА в различных выставках, проведению маркетинговых исследований, изданию совместного каталога СТА.

Ассоциацией проводятся работы по качеству с производителями светотехнической продукции. Дипломами

«Знака качества СТА» были уже удостоены три компании: ООО «Световые технологии», «Лихославльский завод светотехнических изделий «Светотехника», ООО «Фирма «Индустрия» (г. Гагарин). СТА продолжает работу в этом направлении.

В настоящее время Ассоциация ведет активную работу по решению проблемы непосредственного взаимодействия между отечественными заводами-изготовителями и операторами рынка светотехнических изделий. Периодически СТА проводит выездные заседания, на которых проводятся переговоры о двусторонних взаимоотношениях между заводами-производителями и коммерческими организациями — членами СТА.

Проведена работа по составлению и обоснованию предложений в таможенный комитет по льготному обложению пошлинами комплектующих, не производимых в России.

Конечно, не обходится без активной работы на светотехнических выставках, ведь организация выездных групп участников Ассоциации на крупнейшие европейские выставки — это возможность не только ознакомиться с экспонатами, но и встретиться с руководителями светотехнических ассоциаций других стран Европы, а также провести переговоры с представителями зарубежных фирм и развивать контакты, которые были начаты на выставке «Интерсвет-98». Основная ежегодная выставка — «Интерсвет», где уже были проведены важные встречи и переговоры с представителями российских коммерческих фирм, иностранных светотехнических ассоциаций и



других организаций. СТА совместно с оргкомитетом выставки организует проведение конференций и круглых столов по проблемам современного светотехнического рынка в России, участники, которых имеют возможность поделить друг с другом своими взглядами на текущее состояние рынка и перспективы его развития. С 2005 года вошло в традицию также вручение дипломов «Знак качества СТА» на выставке «Интерсвет».

С 1 августа 2007 г. стартовал запуск обновленного сайта «Светотехнической торговой Ассоциации» www.lta.ru. Основная задача ресурса – наиболее полное информирование пользователей о деятельности Ассоциации, ее участников, а также – информирование потребителя о новинках в светотехнических организациях; состоянии, проблемах российского светотехнического рынка; различных мероприятиях в мире светотехники.

Светотехническая торговая Ассоциация придерживается стратегии информационной открытости, поэтому, на новом сайте заинтересованные посетители могут познакомиться с новостями Ассоциации, а также скачать необходимые материалы.

Задачей разработчиков было современное оформление, удобная структу-

ра, постоянное обновление информации, английская версия раздела «Об Ассоциации», раздел «Для участников». Благодаря разделу «Коммерческие предложения» и привлекательным баннерным местам на страницах, появились новые возможности для рекламы на сайте как для участников СТА, так и для других организаций.

И, наконец, создан новый раздел «Знак качества СТА», основная задача которого воплотить в жизнь первоочередные задачи СТА. В подразделе «Эксперт» планируется размещение интервью, публикаций специалистов-светотехников, руководителей светотехнических организаций, обмен мнениями по различной светотехнической тематике, обсуждение проблемных ситуаций, сравнительный анализ различной светотехнической продукции – одним словом всего того, что интересует как специалиста светотехника, так и рядового потребителя. Задачей разработчиков было создать динамичный и простой в обращении ресурс с понятной структурой и удобной навигацией, отражающий концепцию развития Ассоциации, поэтому помимо имиджевой, сайт выполняет важные функциональные и маркетинговые задачи: на главной странице расположен регулярно обновля-

ющийся блок новостей, предложений от светотехнических компаний, информацию о предстоящих событиях, а также список всех участников Ассоциации.

С момента создания СТА (апрель 1999 г.) постоянно увеличивается число участников Ассоциации, и еще более быстрыми темпами расширяется круг ее интересов. В настоящее время членами Ассоциации являются организации: ООО «Фирма «Техинвекс», ООО «Интерэлектрокомплект», ООО «ЭнергоОптТорг», ООО «Компания «Точка опоры», ООО «Торговый дом «Ватра», ЗАО ТД «Блик», ЗАО «Форум Электро», ООО «АПМ НПО «Юнисвет», Ассоциация «Российский свет», ООО «АДС - Континент», ООО «Энергосвет», ООО «Группа компаний НЕОН», СП ЗАО «АМИРА», ЗАО «ЭТМ», ЗАО «Мордовский свет», ООО «Предприятие «Аксиома», ООО «Югорсвет», ООО «Светолукс», ООО «Вэско». Развитие региональных связей является приоритетной задачей СТА, ведется непрерывная работа с региональными компаниями по этому вопросу. В стремлении к цивилизованным рыночным отношениям многие фирмы выражают желание объединить усилия под эгидой СТА.

Исполнительная дирекция СТА.

ЭЛЕКТРИКА



Четвёртая специализированная выставка

ЭЛЕКТРИКА

Украина, г. Львов, ул. Мельника. 18, дворец спорта «Украина»

5-7.03.2008

Тематические разделы выставки:

производство, передача и распределение электроэнергии, коммутационные аппараты, кабели и провода, силовая электроника, контрольно-измерительная техника, приборы защиты и автоматики, освещение, электроинсталляция

Партнер выставки



Генеральный спонсор



Информационный партнер



Генеральный информационный спонсор



Информационные спонсоры



Организатор:

тел.: +380 32 244-11-91
240-24-54
www.amd-ukr.com.ua
amd@amd-ukr.com.ua



Комплекс РЗА для подстанций и ЛЭП 35-110-220 кВ

Комплекс предназначен для защиты трансформаторов и автотрансформаторов (АТР) с напряжением стороны ВН до 220 кВ, ошиновки, сборных шин, секционного выключателя, цепей НН, включая: регулировочный трансформатор, реактор, шины и присоединения стороны НН, а также линий электропередачи 110-220 кВ. Логические цепи защит обеспечивают возможность применения терминалов для произвольных схем распределительных устройств на любой из сторон, включая варианты подключения АТР к распределительному устройству через один, два или три выключателя, а также подключение трансформатора через отделитель.



навливаются два независимых терминала.

Терминал БМРЗ-ТР/НН предназначен для резервирования основных защит цепей НН автотрансформатора и присоединений, отходящих от шин НН, а также защиты шин НН.

Терминал БМРЗ-СВ предназначен для защиты и автоматики секционного (шиносоединительного) выключателя 110-220 кВ.

Терминал БМРЗ-ДЗШ предназначен для выполнения быстродействующей защиты системы сборных шин напряжением 110-220 кВ как с фиксированным, так и с изменяемым

Комплекс защит выполнен на единой микропроцессорной базе и состоит из следующих терминалов типа БМРЗ:

Терминал БМРЗ-ТД выполняет функции чувствительной дифференциальной токовой защиты с торможением (ДЗТ), дифференциальной токовой отсечки, УРОВ, обеспечивает исполнение сигналов газовой защиты, управление отключением, в том числе и при подключении двухобмоточного трансформатора через отделитель.

Терминал БМРЗ-ОШ предназначен для выполнения быстродействующей защиты ошиновки силового трансформатора стороны ВН (СН) при всех видах КЗ, а также управления и автоматики выключателей ошиновки. Предусмотрена возможность подключения ошиновки к сети ВН (СН) с числом выключателей до трех. Терминал также может использоваться в качестве защиты шин с фиксированным подключением до четырех присоединений.

Терминал БМРЗ-ТР-ВН/СН предназначен для резервирования основных защит трехобмоточных трансформаторов или АТР, защиты от внешних КЗ в прилегающей сети ВН и СН, а также для защиты от перегрузки. На стороне ВН и СН уста-



подключением присоединений к сборным шинам с числом присоединений до двенадцати.

Терминал БМРЗ-БНЗ выполняет функции основной быстродействующей направленной защиты от всех видов КЗ в пределах защищаемой ВЛ, трехфазного АПВ с количеством циклов до двух, УРОВ, а также обеспечивает ряд сервисных функций. Терминал предназначен для использования на двухконцевых и многоконцевых ВЛ напряжением 110-220 кВ, не имеющих устройства ОАПВ.

Терминал БМРЗ-ДФЗ – имеет аналогичное по отношению к терминалу БМРЗ-БНЗ назначение и выполняет аналогичные функции, что позволяет по выбору использовать на ВЛ любой из указанных терминалов на усмотрение потребителя.

Терминал БМРЗ-ВЛ/Р – выполняет функции резервных защит от всех видов КЗ, трехфазного АПВ с количеством циклов до двух, УРОВ, а также обеспечивает ряд сервисных функций. Резервные защиты состоят из дистанционной защиты от многофазных КЗ, дополненной ненаправленной токовой защитой, и направленной токовой защиты ну-

левой последовательности от КЗ на землю. Терминал предназначен для использования на двухконцевых и многоконцевых ВЛ напряжением 110-220 кВ, не имеющих устройства ОАПВ.

Терминал БМРЗ-ЛТ – предназначен для защиты блоков линия-трансформатор без выключателя на стороне ВН трансформатора и выполняет функции защиты от всех видов КЗ как в пределах ВЛ, так и в трансформаторе. Терминал включает: дистанционную защиту от многофазных КЗ, токовую направленную защиту нулевой последовательности от КЗ на землю, защиту от неполнофазного режима, токовую защиту от многофазных КЗ, защиту от снижения напряжения при включении выключателя, трехфазное АПВ, УРОВ.

Терминалы БМРЗ поставляются, как самостоятельно, так и скомпонованными в шкафах, выполняющих в полном объеме функции РЗА защищаемого присоединения.

Шафы одностороннего обслуживания выпускаются, как для внутренней (в ОПУ), так и для наружной установки на ОРУ.

Наряду с типовыми исполнениями шкафов для различного оборудова-

ния возможно изготовление шкафов по индивидуальным картам заказа или по чертежам заказчика.

Особый интерес представляют шкафы со встроенным панельным компьютером. Это техническое решение, не имеющее аналогов на отечественном рынке шкафов РЗА, предоставляет персоналу новые возможности и существенно облегчает работу.

В марте 2006 г. шкафы РЗА подстанционного оборудования 110 (220) кВ производства НТЦ «Механотроника» приняты Межведомственной комиссией с участием представителей РАО «ЕЭС России», концерна «Росэнергоатом», ОАО «ГАЗПРОМ», АК «Транснефть», ведущих проектных институтов и эксплуатирующих организаций.

Актом МВК рекомендовано применение нового оборудования на объектах энергетики.

Цены на шкафы существенно ниже чем у других производителей. Гарантия на всю продукцию НТЦ «Механотроника» – 10 лет.

**Ю. А. БАРАБАНОВ (МЭИ),
В. Г. ЕЗЕРСКИЙ
(НТЦ «Механотроника»).**

МЕХАНОТРОНИКА

ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Лицензия СЕ-12-101-1579 от 02.02.05 на изготовление оборудования для АЭС

**10 лет
гарантии
на всю продукцию**

- Блоки РЗА для сетей 0,4-220 кВ
- Цифровая аппаратура РЗА и связи для автоматизации ЛЭП 6 (10) кВ
- Комплекты РЗА для КТП 6 (10)/0,4 кВ с уникальной защитой дальнего резервирования
- Блоки РЗА подстанций железных дорог
- Блоки автоматической разгрузки по частоте и напряжению
- Блоки питания для подстанций с переменным оперативным током
- АСУ энергообъектов
- АСКУЭ для ЖКХ и энергетики



Шафы защиты подстанционного оборудования и линий электропередачи 110 (220) кВ

Дуговая защита КРУ 6-35 кВ

Многофункциональные устройства РЗА КРУ 6-10-35 кВ для всех отраслей энергетики. Свободное программирование логики РЗА

Блоки центральной сигнализации

Релейная защита и автоматика для сетей до 110 кВ

В настоящее время в России в эксплуатации находится значительное количество подстанций, с устройствами РЗА выполненными на устаревшей электромеханической релейной аппаратуре. Эта аппаратура физически изношена, ее характеристики значительно отстают от современных требований по точности, энергопотреблению, возможности работать в экстремальных аварийных условиях.

Жесткая конкуренция на рынке устройств РЗА стимулирует производителей бороться за качество не только удачными идеями, воплощенными в конструкцию и в программное обеспечение, но и технологиями, гарантирующими высочайшую надежность продукции.

Значительное количество российских и зарубежных фирм таких как: ОАО «ЧЭАЗ», НПФ «Радиус», ALSTOM, Siemens, ABB, GE, Merlin Gerin, РЕЛСic и другие предлагают новую, микропроцессорную аппаратуру релейной защиты, которая соответствует современным требованиям и может быть использована для модернизации средств РЗА существующего электрооборудования, а также для новых объектов. Рассмотрим лишь один из примеров инновационного производства: стремительно завоевывает рынок РЗА серия современных микропроцессорных защит марки РЕЛСic®, которую завод планирует в 2007 году расширить до семи устройств, определяющими функциями которых (Таблица 1) являются:

- РЗЛ-01.00 – с независимыми выдержками времени МТЗ с ускорением на три ступени одновременно, а также однократное АПВ; питание от

цепей оперативного тока (постоянного, переменного, выпрямленного);

- РЗЛ-01.01 – возможность выбора одной из пяти зависимых временных характеристик, двукратное АПВ и ускорение МТЗ на каждую ступень отдельно;

- РЗЛ-01.02 – функции аналогичны РЗЛ-01.01 с дополнительной функцией питания от измеренных токов КЗ, обеспечивающей работу защиты при отсутствии оперативного тока;

- РЗЛ-01.03 – функции аналогичны РЗЛ-01.02 с дополнительной функцией шунтирования/дешунтирования;

- РЗЛ-02.(01-03) – расширенные функциональные возможности на свободно программируемой логике с питанием только от цепей оперативного тока (постоянного, переменного, выпрямленного).

Сфера применения этих инновационных продуктов – сети распределения электроэнергии, КРУ собственных нужд электростанций, распределительные подстанции сетевых предприятий, коммунальные предприятия, крупные промышленные предприятия и т.п. Серия защит типа РЗЛ предназначена для применения в качестве основной защиты присоединений на воздушных линиях электропередачи

напряжением до 110 кВ, в качестве основной или резервной защиты присоединений на кабельных или воздушных линиях электропередачи напряжением до 35 кВ, а также трансформаторов. При этом дополнительно устройства выполняют функции автоматики, управления, сигнализации и регистрации событий. Серия защит РЗЛ устанавливается на панелях и в шкафах релейных залов станций, подстанций распределительных сетей или промышленных предприятий.

Серия защит РЗЛ-01 успешно прошла испытания приемной ведомственной комиссией и имеет утвержденные технические условия ТУ У31.2-22965117-055.2005, которые в установленном порядке прошли государственную регистрацию.

Реализованные в устройстве алгоритмы функций защиты и автоматики, а также схемы подключения соответствуют требованиям к современным системам РЗА и разработаны в сотрудничестве с представителями энергосистем, что обеспечивает совместимость с аппаратурой, выполненной на различной элементной базе, а также облегчает применение новой техники при проектировании и последующей эксплуатации.



Характеристика релейной защиты и автоматики РЕЛСиС®**Таблица 1**

	РЗЛ-02.01-03 (ВВ, СВ, ВП)*	РЗЛ-01.01 (01.00)	РЗЛ-01.02	РЗЛ-01.03
ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ				
Трехступенчатая направленная и ненаправленная МТЗ:				
- с независимой выдержкой времени,	+	+	+	+
- с одной из пяти зависимых времятоковых характеристик,	+	+	+	+
- с вольтметровой блокировкой.	+	-	-	-
Токовая отсечка (с возможностью выдержки времени на срабатывание) – 1 ст.	+	-	-	-
Ненаправленная защита на землю (ЗНЗ) по 3 I ₀ на основной частоте сети – 3 ст.	+	+	+	+
Защита от повышения линейного напряжения U _{max} – 3 ст.	+	-	-	-
Защита от понижения линейного напряжения U _{min} – 3 ст.	+	-	-	-
Защита от обрыва фаз по I ₂	+	-	-	-
Подключение дуговой защиты	+	-	-	-
Логическая защита шин (ЛЗШ)	+	+	+	+
Защита минимального тока	+	-	-	-
Ускорение МТЗ на каждую ступень независимо (по ДВ и токам) (РЗЛ-01.00 – на три ступени одновременно)	+	+	+	+
Количество групп уставок – 2 группы	2	2	2	2
АВТОМАТИКА				
Дистанционное включение и отключение выключателя по дискретным входам и ключа управления	+	+	+	+
Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ), 2 ст. с контролем по фазному току	+	-	-	-
Автоматическое повторное включение (АПВ)	+	2хкрат (1крат)	2хкрат	2хкрат
Автоматическое включение резерва АВР (контроль напряжения одной из секций от внешнего источника)	+	-	-	-
Внешняя блокировка защиты	+	+	+	+
Автоматическая частотная разгрузка, частотное АПВ (АЧР-ЧАПВ) (от внешних реле)	+	+	-	-
Контроль исправности ТН по перекосу напряжений	+	-	-	-
Блокировка защит по напряжению и частоте	+	-	-	-
ИНДИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ				
Количество дискретных входов (программируемых)	16\8 или 12\12	6	6	6
Количество дискретных выходов (программируемых)	13\12	5	5	5
Количество светодиодных индикаторов (программируемых)	8\5	8/7	8/7	8/7
Интерфейсы: RS232, RS485	+	+	+	+
Язык интерфейса: украинский, русский, английский	+	+	+	+
СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ				
Контроль чередования фаз	+	-	-	-
Контроль целостности цепей управления выключателем	+	-	-	-
Функции самодиагностики и контроля (реле самодиагностики KWD)	+			
Измерение текущих значений токов фаз и ЗНЗ (действующее значение)	+	+	+	+
Измерение текущих значений токов фаз и ЗНЗ, напряжений (действующее значение)	+	-	-	-
Запоминание тока КЗ (фиксация величины тока и времени события)	+	+	+	+
Цифровой осциллограф с фиксированной длительностью записи осциллограмм	+	+	+	+
Измерение напряжений, частоты, мощности	+	-	-	-
Часы/календарь	+	+	+	+
Энергонезависимый журнал событий	+	+	+	+
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ				
Напряжение оперативного питания (90..250 В DC или AC)	+	+	+	+
Условия эксплуатации УХЛ4	+	+	+	+
Температурный режим эксплуатации от -20 до +55°C	+	+	+	+
КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ				
Утопленное	+	+	+	+

* ВВ – выключатель ввода. СВ – секционной выключатель. ВП – выключатель присоединения.



Трехступенчатая ненаправленная максимальная токовая защита (МТЗ) от междупазных замыканий имеет возможность ускорения, защита от замыканий на землю (ЗНЗ), одно/двухступенчатое автоматическое повторное включение (АПВ), реализация логической защиты шин (ЛЗШ), устройство резервирования отказов выключателя (УРОВ).

МТЗ может иметь 3 ступени. Ток и время ступени задается с помощью установок. Количество активных ступеней МТЗ задается с помощью установок. Есть возможность активировать/деактивировать ступень по дискретному входу либо вручную, либо по ТУ через RS-485. Ступени МТЗ-1, МТЗ-2 имеют независимую времятоковую характеристику. Ступень МТЗ-3 имеет возможность выбора типа времятоковой характеристики из следующего ряда: независимая, пологая, крутая, нормально инверсная, сильно инверсная, чрезвычайно инверсная. Есть возможность ускорения работы МТЗ после неуспешного АПВ или ручного включения выключателя.

Ненаправленная ЗНЗ имеет отдельный измерительный вход от суммирующего трансформатора токов. ЗНЗ имеет одну ступень. Защита от ЗНЗ всегда работает без ускорения и с запретом АПВ.

АПВ выключателя имеет две ступени, которые могут быть включены/отключены как при конфигурировании устройства, так и по дискретному входу. Работа АПВ может быть назначена независимо на одну, две или три ступени МТЗ. Установки времени АПВ первой и второй ступени общие для всех ступеней МТЗ. АПВ успешное, неуспешное может фиксироваться на светодиодах. Запуск цикла АПВ может производиться по дискретному входу. В случае работы ступени МТЗ с ускорением, АПВ не работает. После работы защиты от ЗНЗ АПВ не работает.

Все защиты РЗЛ имеют необходимые интерфейсы для передачи по протоколу Modbus RTU (Modicon) по каналу связи на компьютер данных аварийных отключений, просмотра и изменения установок, контроля текущего состояния устройства, а также дистанционного управления дискретными выходами.

Серия РЗЛ может поставляться в виде самостоятельного изделия для установки на действующих объектах при их модернизации или реконструкции. Кроме того, защита может входить в комплектные поставки при капитальном строительстве электроэнергетических объектов. Возможность свободного перепрограммирования делает серию защит РЗЛ-02 универсальным устройством, максимально приближенным к требованиям потребителей, а также значительно продлевает срок службы, решая проблему морального старения устройства.

В защите РЗЛ-02 имеются до 12 настраиваемых дискретных выходов, а у РЗЛ-01 – 5. Защита РЗЛ-01 имеет одно реле с переключающим контактом и 4 – с замыкающим, а в защите РЗЛ-02 0 все реле имеют замыкающий контакт. Серия защит РЗЛ обеспечивает дистанционное управление выключателем, которое осуществляется командами, поступающими по дискретным входам, а также по линии связи.

При отсутствии питающего напряжения РЗЛ-01 в цепях оперативного тока более 0,5 с работа защит (ЗНЗ и 3-х ступеней МТЗ) в устройствах РЗЛ-01.02 и РЗЛ-01.03 гарантирована при условии, что величина тока КЗ во вторичных измерительных цепях превышает 4 А.

Выходные реле обеспечивают импульсный режим работы (ограничение длительности сигналов). Длительность замкнутого контакта можно регулировать в диапазоне от 10 мс до 1 сек с шагом 10 мс. Если на выходное реле назначена функция УРОВ, то длительность выходного импульса регулируется независимо в пределах от 10 мс до 1 с шагом 10 мс. При работе функции ЛЗШВ – работа назначенного дискретного выхода проходит от момента пуска до момента работы МТЗ. Любой из выходов может быть ранжирован на любую функцию (кроме функции шунтирования/дешунтирования).

При включении питания серия защит РЗЛ проводит самодиагностику узлов схемы в течение 0,25 с. По результатам диагностики происходит включение или отключение реле контроля исправности КWD.

В устройстве имеются свободно назначаемые дискретные входы. Управление входами производится путем подачи постоянного или переменного напряжения 220 В с шины управления на вход. Полярность включения не имеет значения, так как вход имеет выпрямитель. Время распознавания состояния составляет 60 мс (при отсутствии «дребезга» за этот период времени).

Для регистрации в памяти устройства действий, выполняемых защитами РЗЛ, с привязкой к астрономическому времени, в устройстве реализован энергонезависимый журнал событий. При этом любой пуск защиты, приход дискретного сигнала, срабатывание выходного реле и т.д. регистрируются в памяти событий с присвоением событию даты и времени момента обнаружения. Максимальное количество записей событий в памяти – 32. Считывание информации регистратора событий осуществляется с компьютера по каналу связи либо с клавиатуры.

При срабатывании защиты РЗЛ-01 на отключение по сигналам аварийного отключения в память записываются осциллограммы всех токов, а также состояние дискретных входов

и выходов устройства. Длительность записи составляет 0,5 с до начала аварийного процесса и 3,25 с – после начала аварии. Максимальное количество записанных осциллограмм равно 15. Считывание осциллограмм осуществляется с компьютера по каналу связи. Просмотреть осциллограммы можно с помощью стандартных или поставляемых программ, которые поддерживают отображение информации в формате COMTRADE.

Защита РЕЛСИС® получила положительные отзывы по результатам опытно-промышленной эксплуатации на более чем 30 объектах энергетики и на промышленных предприятиях. Более года защита РЗЛ-01 находится в эксплуатации. За это время все защиты РЗЛ-01 все аварийные случаи отработали правильно. Случаев отказа, ложной и излишней работы не было. В процессе работы обслуживающий персонал изучил особенности и преимущества комплексной защиты РЗЛ-01. Временные и материальные затраты на обслуживание защит значительно сократились. Определяющими факторами при выборе защиты РЕЛСИС® являлись: ее надежность, высокие эксплуатационные характеристики, широкие возможности, невысокая цена, простота и удобство в обслуживании, а также гибкая аппаратнопрограммная структура.

Выбор фирмы – производителя аппаратуры является сложной задачей, так как основные характеристики защиты и автоматики, входящие в устройства, совпадают: ведь они соответствуют тем или другим международным стандартам. Поэтому при выборе РЗА необходимо руководствоваться не только экономическими соображениями – цена и качество, но и жизненными – сервис и обслуживание.

Эксплуатация защиты на объектах энергетики Украины и России показывает востребованность реализации данной аппаратно-программной структуры и ее соответствие требованиям, предъявляемым к микропроцессорным устройствам РЗА. Сочетание расширенных возможностей, надежности и оптимального соотношения цена/качество позволяет утверждать, что серия защит РЗЛ является достойной альтернативой лучшим отечественным и зарубежным производителям.

Таким образом, на примере защиты разработанной и реализуемой РЕЛСИС® можно с уверенностью сказать, что будущее энергетического комплекса состоит в повсеместном внедрении передовых инновационных технологий, обеспечении абсолютно надежной его защиты на всех уровнях и дальнейшее наращивание энергетических мощностей, составляющих сердце экономики каждой промышленно развитой страны.

Сергей ПОСТОЯЛКО,
директор ООО «РЕЛСИС».

Выбор номинала быстродействующего предохранителя для защиты твердотельных реле (ТТР)

В случаях, приводимых к коротким замыканиям, в линиях нагрузки возникают токи, исчисляемые несколькими тысячами ампер. Даже самое мощное ТТР не сможет устоять перед подобным разрушительным действием. Встраивать же специальные схемы, отслеживающие такие случаи и отключающие само ТТР, не представляется возможным из-за их сложности и высокой стоимости.

Выход из этой ситуации – специальный быстродействующий предохранитель, предназначенный для защиты ключевых элементов изделий на основе полупроводниковых структур. В зарубежной литературе такие предохранители называются HIGH SPEED FUSE, FAST FUSE или ULTRA FAST FUSE. Обычно номинальный ток выбираемого предохранителя равен или на 20-30% выше паспортного номинального значения тока ТТР. Возможно применение предохранителя и с меньшим током, если ток нагрузки всегда будет постоянен и заведомо ниже этого значения. Одна из основных характеристик быстродействующего предохранителя – это параметр I^2t (выражается в A^2s), характеризующий скорость срабатывания. Чем меньше его значение, тем быстрее предохранитель разрывает цепь. Рекомендуемое значение I^2t для каждого типа и номинального тока ТТР приводится в его технической документации.

СВ «АЛЬТЕРА» предлагает предохранители быстродействующие для защиты полупроводниковой техники PROTISTOR®, на переменный ток.

Основные характеристики

Предохранители быстродействующие Ferraz Shawmut PROTISTOR® предназначены для защиты полупроводниковой техники. Благодаря своим техническим характеристикам они полностью отвечают требованиям выдвигаемым к защитным устройствам для полупроводниковой техники.

Среди быстродействующих предохранителей серии PROTISTOR® выделяются три типа:

- тип с плоскими контактами, благодаря чему обеспечивается компактный монтаж, либо монтаж предохранителя может производиться непосредственно на шину;
- тип с ножевыми контактами французского и немецкого стандартов (80-110 мм между центрами, в соответствии с стандартом DIN 43653), предназначен для установки в держатель или прямо на шину, либо американский стандарт без держателя;
- «запрессованные» типоразмера 3, в одинарном или двойном корпусе, что позволяет непосредственное присоединение на полупроводник.

Все типы быстродействующих предохранителей снабжены индикатором срабатывания, который не требует применения дополнительного адаптера. Боек длиной 4 мм позволяет управлять одним микровыключателем, который устанавливается непосредственно на корпус предохранителя.

Время полного срабатывания микровыключателя составляет 5 мс, считая от окончания преддугового времени PROTISTOR®.

Для всех типов существует два вида исполнения: стандартное исполнение и для применения в агрессивных средах.

Стандартное исполнение для применения на открытом пространстве при окружающей температуре, либо для работы в тропическом и экваториальном климатах в нормально проветриваемых помещениях.

Для применения в агрессивных средах, (BS тип), изготавливается в специализированных корпусах для работы в:

- морском климате;
- влажном тропическом климате;
- коррозионной промышленной атмосфере (для очень коррозионных сред проконсультируйтесь с поставщиком).

Соответствие стандартам

IEC 269-1 и 4, что эквивалентно существующим стандартам в большинстве стран:

- NFC 60200/C 63220 BS88-1 и 4;
- DIN 57636 (VDE 0636) часть 1 и 23 (типы gR и aR PROTISTOR®).

Размеры: DIN 43653 для моделей с ножами (80-110-130 мм между центрами).

Электрические характеристики

Электрические характеристики для быстродействующих предохранителей приводятся в соответствии с IEC 269-1 и IEC 269-4, для частоты переменного тока 50 Гц, отсутствия ветра и температуре от 20 до 25°C.

Отключающая способность тестируется при $I_{\text{номинальное}} + 10\%$.

Номинальное напряжение предохранителей от 150 до 1250 В в соответствии со стандартом IEC, и от 400-500 до 1300 В в соответствии со стандартом US.

Применение

Быстродействующие предохранители PROTISTOR® применяются на частотах от 45 до 62 Гц и для форм выпрямленного тока протекающего через полупроводники на приведенных выше частотах. Также предохранители PROTISTOR® применяются

для конвертеров с высокими частотами коммутации.

Все типы PROTISTOR® имеют ненамагничивающуюся конструкцию (отсутствие гистерезиса).

Определение номинального тока I_N

Номинального ток I_N для PROTISTOR® зависит от окружающей среды, изменения действующего тока и повторяющихся и/или нечастых перегрузок, которые PROTISTOR® должен выдерживать.

Необходимые коэффициенты пересчета приведены в ампер/секундных характеристиках, которые приведены в каталогах производителя (запрашивайте у поставщиков). На приведенных диаграммах которые приводятся в каталогах Ferraz Shawmut присутствуют следующие величины которые влияют на значение I_N для PROTISTOR®:

A – значение приведено для температуры $> 30^\circ\text{C}$;

B1 – для потока воздуха со скоростью $V < 5 \text{ м/с}$;

A2 – предотвращение старения при сильном изменении действующего значения тока.

Если изменения плавные или если время отключения (или продолжительность тока) является коротким, то номинальный ток I_N меньше чем рассчитанный с применением коэффициента A2.

B2 – предотвращение старения в случае повторяющихся перегрузок.

C3 – предотвращает быстродействующий предохранитель от срабатывания в случае нечастых перегрузок.

Для того чтобы учесть способ присоединения предохранителя (термически часто не совпадает с рекомендуемыми по стандарту), можно применить коэффициент C1, значение которого берется от 0,85 до 0,95.

В действительности только практические тесты позволяют определить, какой номинальный ток PROTISTOR® является действительным для определенных условий окружающее среды и способа монтажа.

Замечание

Благоприятно влияет охлаждение полупроводника жидкостью, когда PROTISTOR® установлен непосредственно на полупроводниковое устройство с помощью прямого подсоединения. Это позволяет увеличить максимальный ток через предохранитель.

По вопросам такого охлаждения проконсультируйтесь с поставщиком.



СВ АЛЬТЕРА
www.svaltera.ua



О перспективах повышения экологичности люминесцентных ламп

В последнее время проблема повышения экологичности разрядных источников света (ИС) приобретает все большую актуальность. Особенно эта проблема обостряется для компактных люминесцентных ламп (КЛЛ) ввиду прогрессирующего их использования в освещении жилых помещений. Главным фактором, определяющим экологическую опасность разрядных ламп, является наличие в них ртути в жидкой фазе.

Работы по решению данной проблемы ведутся достаточно давно. В настоящее время можно выделить следующие направления повышения экологичности разрядных ламп:

1. Создание ЛЛ на безртутной основе. В рамках проработки данного направления делались попытки создания ЛЛ с использованием разряда в инертных газах (Ar, Ne, Xe), в молекулярных газах (аммиак, пары воды и перекиси водорода) и в парах кадмия (Cd). Однако, удовлетворительных результатов, соответствующих требованиям серийного и массового производства, они пока не дали.

2. Создание ЛЛ с уменьшенным количеством ртути. В ходе работ по данному направлению было установлено, что уменьшить количество жидкой ртути, вводимой в ЛЛ, можно с переходом на малые диаметры и малые габариты ЛЛ (до 3 мг), а также в безэлектродных ЛЛ (до 1 мг). Для ЛЛ с диаметром 38, 32, 26 мм количество ртути должно быть не менее 1 мг на 1000 ч работы лампы (15 ÷ 20 мг).

3. Создание ЛЛ с дозированием ртути в связанном состоянии.

4. Создание разрядных ламп с защитными покрытиями. Исследования показали, что наиболее перспективно использование защитных фторопластовых полимерных покрытий на малогабаритных КЛЛ, которые интенсивно приходят на смену ламп накаливания (особенно в быту), и безэлектродных ЛЛ, в которые можно дозировать достаточно малое количество ртути.

5. Создание серых безэлектродных ламп. Работы по ЛЛ низкого давления пока не проводились.

Достаточно подробно данные направления повышения экологичности разрядных ИС рассматривались нами на светотехнических конференциях.

Остановимся более подробно на возможности дозирования в ЛЛ ртути в связанном состоянии как наиболее перспективном в настоящее время. В связанном состоянии ртуть может вводиться в лампы:

- в виде порошка меркурида титана на подложке, который в откачанной

лампе выделяет пары ртути при нагреве подложки до 800-9000°C;

- в виде твердых амальгам.

Анализ показывает, что наиболее перспективным оказывается применение амальгамного метода. Замечательной особенностью амальгамных ЛЛ (АЛЛ) является то, что амальгама во время работы лампы выделяет оптимальное количество ртути (0,076 мг в ЛЛ мощностью 40 Вт), а в выключенном состоянии практически полностью поглощает ее из объема лампы. Утилизация АЛЛ также представляется более надежной ввиду того, что ртуть не «разбросана» в лампе, а находится в амальгаме. Кроме всего прочего, амальгамный метод введения ртути в ЛЛ оказывается практически незаменимым в случае ламп, работающих в условиях повышенных термических или электрических нагрузок (например, в закрытых светильниках). В данном случае использование вместо чистой ртути высокотемпературных амальгам (на основе Cd и In) позволяет обеспечить оптимальное давление паров ртути в лампе ($P_{Hg} = 0,8 \div 1,0$ Па) и, следовательно, максимальный световой поток (при использовании ртути в свободном состоянии он снижается на 20-30%). При работе ЛЛ в открытых светильниках используют низкотемпературные амальгамы (на основе свинца (Pb), олова (Sn) и висмута (Bi)). Лампы с такими амальгамами имеют одинаковые с ртутными ЛЛ зависимости светового потока от температуры окружающей среды.

Хотя АЛЛ имеют ряд важных преимуществ (прежде всего в плане экологичности) перед обычными ртутными ЛЛ, их производство ведущими производителями ИС было практически прекращено, в том числе из-за широкого применения зеркальных светильников открытого типа. АЛЛ в ограниченных количествах выпускаются



лишь для тех областей применения, в которых использование обычных ртутных ЛЛ проблематично (например, в закрытых герметичных светильниках, применяемых, в частности, на флоте и в космонавтике).

В последние годы специалистами светотехнического факультета МГУ им. Н. П. Огарева и НИИ «Человек и свет» с использованием лабораторной и опытной базы ОАО «Лисма-ВНИИИС им. А. Н. Лодыгина» и ОАО «Лисма» был выполнен комплекс исследований (теоретических, экспериментальных, технологических) по выбору составов амальгам, технологии их изготовления, конструкции и технологии изготовления АЛЛ.

С целью исключения дозаторов жидкой ртути или амальгам на всех позициях откатного полуавтомата, а также улучшения обезгаживания компонентов амальгамы, была разработана технология введения амальгамы в штенгель или объем лампы до операции откачки (нужно иметь только один дозатор перед откачным полуавтоматом). Для минимального изменения состава амальгамы при прохождении лампы в печи откачного полуавтомата амальгаму помещено помещать в контейнер, конструкция которого обеспечивает малое испарение ртути из амальгамы. В целях

уменьшения времени разгорания АЛЛ, а также увеличения значения светового потока в момент включения лампы было предложено использование пусковой амальгамы (в контейнере) вблизи катода. Второй вариант уменьшения времени стабилизации – форсированный режим (ток в 1,5 раза выше) в течение 10 ÷ 15 минут.

Разработанные конструкции и технология изготовления амальгамных компактных и линейных ЛЛ, выбранные оптимальные конструкции контейнеров и составы амальгам позволяют снизить потребление ртути в 2-3 раза по сравнению с базовыми ЛЛ. Кроме того, даже это небольшое количество ртути находится в связанном состоянии, когда лампа выключена.

Выполненные многовариантные исследования по определению количества испаряющей из амальгам ртути (при откачке ламп) показали, что выбранные составы амальгам и конструкции контейнеров обеспечивают наличие в готовых лампах (компактных и линейных) минимального количества ртути, которое достаточно для работоспособности ламп в течение нормируемых сроков службы с характеристиками на уровне базовых ламп с жидкой ртутью (3 ÷ 5 мг в КЛЛ, 10 ÷ 15 мг в линейных ЛЛ).

Исследования по минимизации ртути в ЛЛ показали острую необходимость разработки метода определения в ЛЛ достаточно малых количеств ртути (3 ÷ 15 мг).

Для этого разработаны: 1) технология изготовления ЛЛ с контролируемым количеством ртути методом испарения ртути из амальгамы, расположенной в удлиненном штенгеле (двойная отпайка) (информация нами также опубликована); 2) разработана методика определения количества ртути (с использованием контрольных ламп с известным количеством ртути), основанная на определении времени переноса ионов ртути к катоду при работе ламп на постоянном токе (явление катафореза). Получены градуировочные графики, с помощью которых можно по созданной методике определять количество ртути в лампах мощностью 20 и 40 Вт. Работы будут расширены на другие типы ламп.

Учитывая высокую экологичность АЛЛ и принимая во внимание положительные результаты проведенных исследований, можно сделать вывод о том, что было бы уместно возвратиться к совершенствованию и широкому производству этого типа ламп.

**А. А. ДУРДАЕВ,
А. А. АШРЯТОВ,
А. С. ФЕДОРЕНКО.**

КРУПНЕЙШАЯ НА ЮГЕ РОССИИ

10-я ЮБИЛЕЙНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



ЭЛЕКТРО ЭЛЕКТРОТЕХНИКА и ЭНЕРГЕТИКА 2008

**27 - 29 ФЕВРАЛЯ 2008 г.
г. РОСТОВ - НА - ДОНУ**

Организатор:
ООО "ВФ "Экспо-Дон"
ExpoDon

Место проведения:
Ростовский "Дворец Спорта"
г. Ростов-на-Дону, пер. Халтуринский, 103
т/ф: (863) 267-04-33, 267-91-06, 269-51-82
expo-don@aaaanet.ru; www.expo-don.pp.ru

Тематика выставки

- ♦ Электрическое оборудование, машины и аппараты;
- ♦ Электростанции; трансформаторы и трансформаторные подстанции;
- ♦ Электроэнергетические и энергосберегающие технологии;
- ♦ Высоковольтное оборудование;
- ♦ Низковольтная аппаратура;
- ♦ Электроустановочные изделия;
- ♦ Оборудование связи;
- ♦ Автономные источники питания;
- ♦ Электромонтажное оборудование и инструмент;
- ♦ Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации;
- ♦ Электроизоляционные материалы; аксессуары;
- ♦ Новые технологии в электротехнике и энергетике.

Дополнительные разделы выставки:

- ♦ Светотехника; ♦ Кабели и провода
- ♦ Электроника и приборостроение

При поддержке:
Министерство промышленности, энергетики и природных ресурсов
Администрации Ростовской области.
Торгово-Промышленная палата Ростовской области
Торгово-Промышленная палата Российской Федерации

Ген. интернет
партнер:

RusCable.Ru
Русские Кабели

Ген. информаци-
онный партнер:

ЭНЕРГО

Ген. интернет
спонсор:

elec.ru

СТРОЙМАРКЕТ

ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

Лампочки
испытаны

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Инф. поддержка:

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

CELEC.RU

КАБЕЛЬ.INFO

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА



Ценовые закономерности никеля

Никель является биржевым товаром, который торгуется на лондонской бирже металлов (ЛБМ). Поэтому цена на металл формируется не только фундаментальными факторами, т.е. реальным спросом и текущим предложением, но и достаточно мощной спекулятивной составляющей (краткосрочными или долгосрочными инвесторами). Поэтому достаточно мощные колебания цены никеля на бирже, формируемые главным образом крупными инвестиционными банками, напрямую влияют на затраты при производстве продукции из никеля.

Структура потребления никеля

Никель в основном используется в качестве компонента для производства различных сплавов, в том числе на основе меди, для производства элементов питания и в качестве декоративного покрытия. Кроме того, значительная часть металла (до 65%) используется для производства нержавеющей стали. Поэтому мировое потребление никеля напрямую связано с темпами роста производства нержавеющей стали.

Стоит отметить, что в мировой металлургической промышленности

для выплавки нержавеющей стали используется примерно в равной пропорции как первичный (55% – чистый никель, ферроникель), так и вторичный (45% – никельсодержащий металлолом) никель. Следовательно, в сегменте рынка первичного никеля электротехническая промышленность является второй крупнейшей отраслью потребления данного металла.

Баланс никеля в мире

Мировой рынок никеля характеризуется тем, что в ряде регионов мощности по производству металла не сбалансированы с собственными

потребностями, что обуславливает существенные объемы экспорта или импорта никеля. Следствием данного дисбаланса является наличие ярко выраженных стран «нетто-экспортеров» – Канада, Россия, Бразилия, Австралия и «нетто-импортеры» – Китай и европейские страны.

Потребление никеля в мире за 2000 – 2005 гг. увеличилось на 172 тыс.т, что соответствует 3%-му ежегодному росту. В этот же период производство никеля в мире возросло на 198 тыс.т (3% в год), и как следствие, запасы LME выросли с 10 до 36 тыс.т в 2005 г., причем средний рост составил 30%.

За последние пять лет объем мировой торговли возрос на 65%. В первую очередь это связано с растущим спросом и особенностью изменения географической структуры потребления никеля: рост доли Китая с 37% до 47%, вызванный расширением нержавеющей металлургической промышленности и увеличением спроса на нержавеющую сталь.

В перспективе до 2010 г. ожидается рост мировой торговли никелем, причем экспортные поставки металла будут в первую очередь ориентироваться на Китай.

Таким образом, рост спроса на никель в мире прогнозируется со средним темпом до 6% в год. Высокий спрос на никель ожидается главным образом в Китае за счет интенсивных темпов развития автомобильной и строительной отраслей, а также расширения мощностей по производству нержавеющей плоской проката (прирост мощностей до 2010 г. около 13 млн.т).

Рисунок 1

Структура потребления никеля в мире



На мировом рынке никеля существуют крупные производители никеля, причем, на долю первых пяти компаний приходится более 63% мирового производства никеля. «Норильский никель» (19%), «Inco» (17%), «BHP Billiton» (11%), «Falconbridge» (9%). Поэтому, мировой рынок первичного никеля характеризуется высокой консолидацией производителей.

В перспективе пятерка лидеров изменится за счет процессов поглощения и слияния в никелевой отрасли. Приобретение Inco поможет CVRD стать к 2010 г. крупнейшим в мире производителем никеля с объемом производства более 400 тыс.т в год.

В перспективе концентрированность производителей в отрасли возрастет на 11%, т.к. на долю пяти крупнейших производителей будет приходиться почти две трети от мирового производства. В следствие данной тенденции будет снижаться угроза избытка предложения никеля, так как крупным компаниям проще регулировать объемы производства и сроки ввода в строй новых проектов.

Например, доля присутствия пяти крупнейших производителей никеля в 2005 г. составляла 63%, то в долгосрочной перспективе контроль пятерки лидеров возрастет до 74%.

Таким образом, мировой рынок первичного никеля полностью зависит от поставщиков металла. Однако, с другой стороны при росте консолидации производителей, которая активно наблюдается в последние два года, прирост объемов производства

Баланс спроса-предложения первичного никеля на мировом рынке						
	2006	1 кв. 2007	2 кв. 2007	3 кв. 2007 (о)	4 кв. 2007 (п)	2007 (п)
Потребление	1 331	348	354	346	350	1 398
Изменение	8,6%	8,4%	5,0%	4,8%	2,0%	5,0%
Производство	1 306	338	345	347	354	1 384
Изменение	2,1%	3,7%	6,8%	9,1%	4,4%	6,0%
Баланс	-25	-10	-9	1	4	-14
Запасы	77	70	65	67	71	71
Изменение	-49%	-38%	-34%	-17%	-8%	-8%

Прогнозы цены никеля					
Компания	3 кв. 2007	4 кв. 2007 (п)	2007 (о)	2008 (п)	Долго- срочно
тыс. USD/т					
Консенсус прогноз	\$30,2	\$33,1	\$37,1	\$28,0	\$17,7

чистого никеля опережает темпы роста потребления металла. Причем мировые запасы никеля сократились незначительно (около 8% по сравнению с предыдущим годом). Таким образом, предложение никеля имеет слабое влияние на текущую цену никеля, а в большей степени цена никеля зависит от спекулятивной составляющей и спроса на никель в долгосрочной перспективе. Теперь мы непосредственно подошли к вопросу поведения цены никеля на рынке.

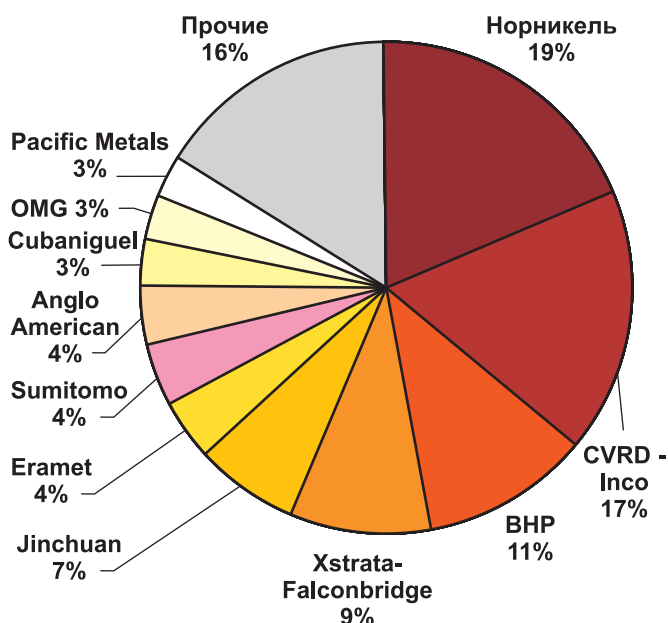
Динамика колебания цены никеля

Текущий уровень цены на никель (cash) составляет \$31,7 тыс./т, при запасах – 40,0 тыс.т (02.11.2007 г.). В октябре после локального пика, достигнутого в конце сентября, оформилась тенденция к стабилизации цены на никель. Под влиянием сильного спадающего тренда и достаточно высокого текущего уровня запасов металла на ЛБМ,

Рисунок 2

Структура мирового производства никеля по компаниям

2005 г., всего 1,28 млн.т



2010 г., всего 1,66 млн.т

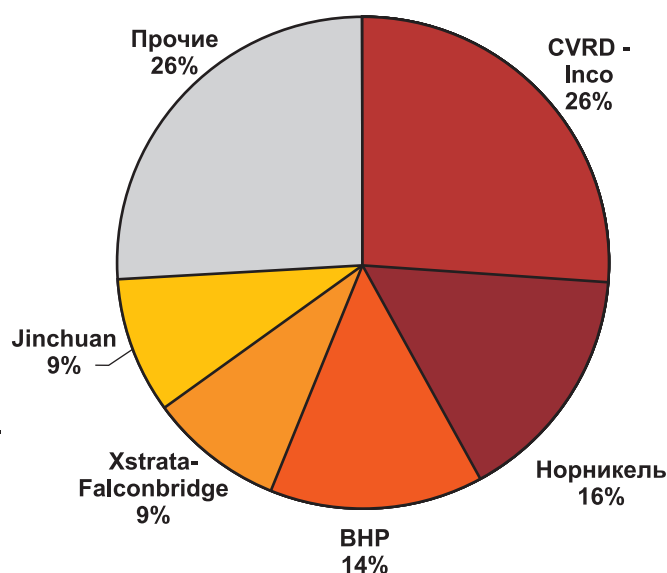
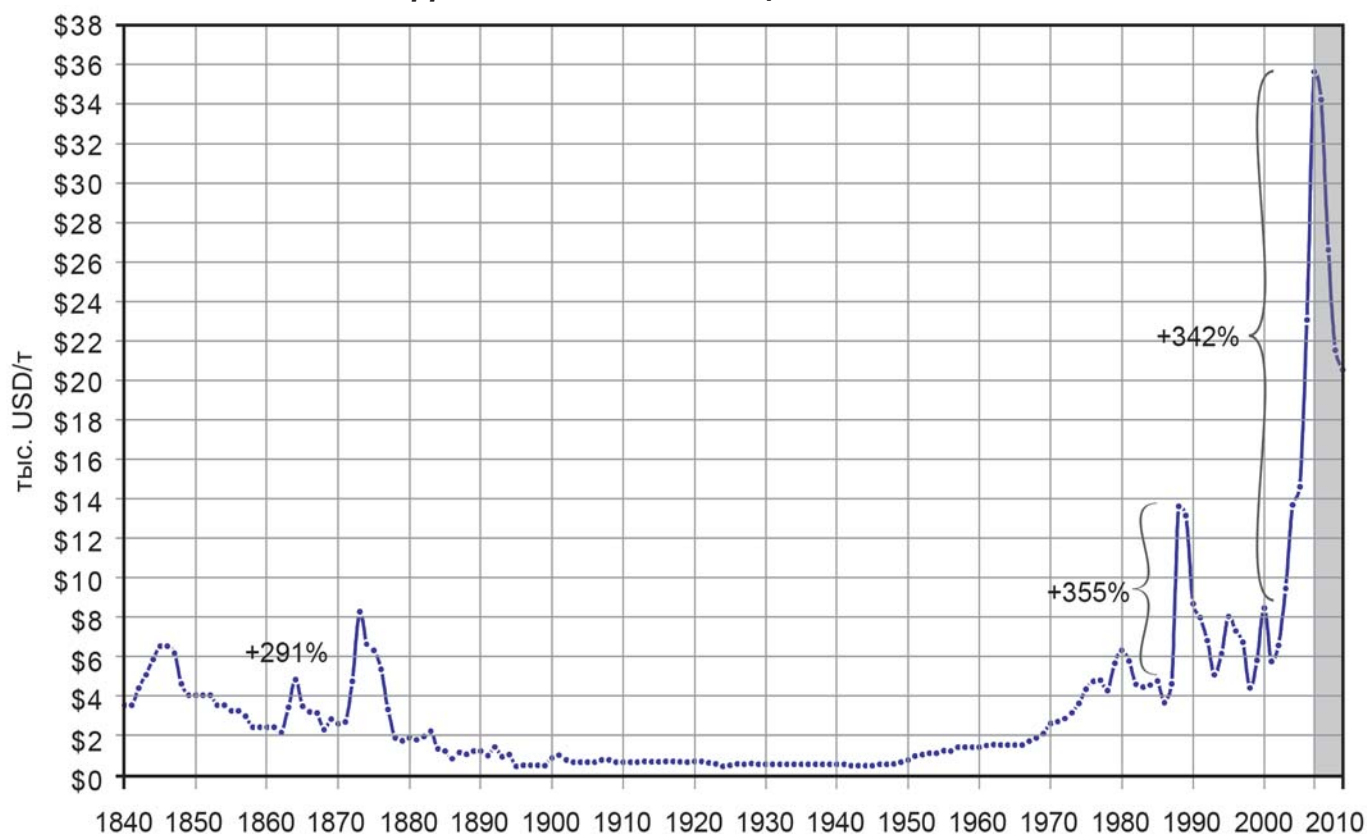


Рисунок 3

Динамика колебания цены никеля



аналитиками был снижен годовой прогноз цены на никель в текущем году до уровня \$33 тыс. за тонну. Консенсус прогноз отражает общее мнение экспертов рынка, которые сходятся во мнении, что цена никеля в долгосрочной перспективе будет снижаться.

С одной стороны, вроде бы все закономерно, так как после резкого роста цены никеля наступает период спада. Вопрос только в том, как долго будет длиться период снижения и до какого уровня поддержки.

В истории наблюдались различные временные периоды колебания цены никеля. Зачастую резкий рост сменялся бурным падением и наоборот. Такое поведение цены никеля указывает на волновой характер. За более чем 150 летний исторический период наблюдалось восемь волновых колебаний цены, причем три из них имели наиболее сильный ценовой всплеск (рост цены на никель около 300%).

Анализ ценовых колебаний никеля за исторический период, показал, что существует цикл колебания цены. Та-

ким образом, как уже было отмечено выше, после периода роста наступает спад, причем эти периоды имеют примерно одинаковые продолжительности и, соответственно, процент роста и снижения.

Таким образом, в долгосрочной перспективе ожидается снижение среднегодовой цены никеля на мировом рынке до уровня 15-17 тыс. за тонну, причем период колебания цены удлинится с обычных 2-4 года до 6-8 лет.

Евгений ДАНИЛОВ.

Цикличность цены никеля за исторический промежуток времени

Рост цены			Снижение цены		
% роста	Период роста	Продолжительность роста, лет	% снижения	Период снижения	Продолжительность спада, лет
63%	1841 – 1845	5	41%	1846 – 1849	4
92%	1863 – 1864	3	61%	1865 – 1868	5
144%	1871 – 1873	4	122%	1874 – 1879	6
42%	1979 – 1980	2	31%	1981 – 1983	3
210%	1987 – 1988	2	83%	1989 – 1993	5
50%	1994 – 1995	2	50%	1996 – 1998	3
74%	1999 – 2000	2	31%	2001	1
217%	2002 – 2007	6		2008 – 2013	6-8

Лидер в области сооружения новых подстанций 110-750 кВ и ЛЭП 110-500 кВ, модернизации и реконструкции существующих энергетических объектов



Закрытое акционерное общество **СТРОЙЭНЕРГОСЕРВИС**



Почтовый адрес: 111116, г. Москва, ул. Энергетическая, д.12, к.1
Тел./факс: (495) 234-61-21, (495) 234-61-22
E-mail: energ@ses-ko.ru, [http:// www.ses-ko.ru](http://www.ses-ko.ru)

ТОРГОВЫЙ ДОМ
Тел./факс: (495) 678-61-08
E-mail: tradehouse@ses-ko.ru



Президент
ЗАО «СТРОЙЭНЕРГОСЕРВИС»
Левенштейн Я.Э.,
генеральный директор
ЗАО «СТРОЙЭНЕРГОСЕРВИС»
Лукьянов А.Б.,
губернатор Владимирской области
Виноградов Н.В.
(слева направо)

Конкурентные преимущества:

- наличие сертификата фирмы TUV NORD CERT, подтверждающего соответствие международному стандарту качества ISO 9001:2000;
- лицензии Госстроя РФ, МЧС России, Минтранса, Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору;
- опыт строительства «под ключ» и реконструкции в рамках программы развития Российской электроэнергетики и повышения конкурентоспособности производителей;
- собственное производство электротехнического, в том числе электрощитового оборудования.

Уникальность проектов:

- в настоящее время разработаны проекты по созданию уникальных подстанций с использованием силового оборудования мощностью 200-250 МВА;
- созданные объекты обладают оригинальностью архитектурного решения, высоким уровнем технической оснащенности, безопасностью эксплуатации, среди которых есть редкие «пилотные» проекты;
- ПС 110/20/10 кВ стали первыми подстанциями закрытого типа, преобразующими напряжение 110 кВ в 20 кВ.

В состав ЗАО «СТРОЙЭНЕРГОСЕРВИС» входит Ковровский электротехнический завод, изготавливающий следующую продукцию:

- весь спектр низковольтных комплектных устройств для электрических станций и подстанций;
- ячейки КРУ - 10 кВ и КРУ - 20 кВ, КСО - 6(10) кВ;
- электронные устройства контроля и автоматики;
- металлоконструкции сложных и ответственных электрощитовых устройств для сторонних потребителей, в т.ч. на экспорт.

Часть продукции является собственной разработкой специалистов ЗАО «СТРОЙЭНЕРГОСЕРВИС», выполненной на уровне мировых стандартов и защищенной патентами.



Ковровский электротехнический завод
ЗАО «СТРОЙЭНЕРГОСЕРВИС»

Торговый Дом ЗАО «СТРОЙЭНЕРГОСЕРВИС»

осуществляет продажу оборудования собственного производства и низковольтного оборудования компании «Controls & Switchgear Co Ltd» (Индия), имеющего сертификат качества ISO 9001 (2000) и 9002.

Краткий номенклатурный перечень оборудования: шинопроводы, воздушные автоматические выключатели, контакторы, сигнальные приборы, пускатели двигателей, разъединители, рубильники, переключатели.



Твердотельные реле фирмы Carlo Gavazzi



Solitron RN



RP1A



RAP



RJ



RM1A..

Фирма Carlo Gavazzi предлагает уникальный ряд полупроводниковых приборов или так называемых твердотельных реле — ТТР (или SSR — по западному наименованию). Реле находят широкое применение в таких областях, как производство пластмасс, упаковка, приготовлении пищевых продуктов. Можно особо выделить их применение в системах вентиляции и нагрева для контроля рабочих температур. Диапазон рабочих токов для однофазного исполнения — 125 А и 75 А — для трехфазного. Возможно как цифровое, так и аналоговое управление (4–20 мА или 0–10 В). Кроме того, предлагается полный ряд силовых реле с интегрированными радиаторами.

Непосредственно ТТР состоит из нескольких основных узлов — входная гальваническая развязка, силовой ключ и схема управления. Оптоэлектронная развязка нечувствительна ко всем типам нагрузки и обеспечивает изоляцию входных цепей от выходного каскада. Сопроотивление изоляции составляет порядка 100 гОм и напряжение пробоя — более 4000 В. Для коммутации переменного тока в качестве силового ключа обычно используется симистор или альтернистор, представляющий собой структуру из двух антипараллельных тиристоров и логического элемента. Для работы с нагрузкой на постоянном токе применяются мощные транзисторы. Схема часто дополняется такими элементами защиты, как RC-цепочки или мощные варисторы. Гальваническое разделение осуществляется в основном за счет оптических развязок, которые с помощью встроенных триггерных схем обеспечивают необходимую для данного типа нагрузки функцию переключения.

Различаются следующие типы реле:

ZS — с переключением по нулю /Zero switching/;

IO — с мгновенным переключением /Instant-on Switching/;

PS — с переключением по максимуму /Peak Switching/;

AS — с переключением аналогового сигнала /Analog Switching/;

DCS — с переключением сигнала постоянного тока /DC Switching/;

FS — с коммутацией на выход целого количества периодов силового напряжения /Full Cycle Switching/.

Реле с переключением по нулю в основном применяются для коммутации резистивных, емкостных и индуктивных нагрузок. При подаче управляющего сигнала, напряжение на выходе реле появляется в момент первого пересечения линейным напряжением нулевого уровня (не более +15 В относительно нуля). Это позволяет уменьшить начальный бросок тока, электромагнитное излучение и увеличить срок службы коммутируемых нагрузок. Время срабатывания меньше полупериода, т.е. обычно меньше 10 мсек при 50 Гц сети.

Реле с мгновенным переключением применяются при необходимости получения быстрого срабатывания или в схемах с фазовым управлением. Выходной сигнал появляется на выходе синхронно с подачей управляющего напряжения. Соответственно, реле может включиться на любом участке синусоидального напряжения и время включения — менее 1 мсек.

Реле с переключением по максимуму сконструированы таким образом, что выходное напряжение появляется в момент достижения максимума линейным напряжением при подаче управляющего сигнала. После первого полупериода данное реле функционирует как обычное реле с переключением по нулю, что позволяет уменьшить пусковой ток для индуктивных нагрузок.

Реле для коммутаций резистивных и индуктивных нагрузок на постоянном токе работают в соответствии с управляющим сигналом. Время срабатывания обычно меньше 100 мсек. При коммутации индуктивной нагрузки необходимо использовать демпферный диод, защищающий выходной каскад от всплесков по питанию.

Малошумящие реле разработаны для специализированных промышленных применений и отвечают требованиям электромагнитной совместимости. Снижение уровня шума достигается за счет контроля параметров переключения. Области применения – коммутация индуктивных и резистивных нагрузок.

Реле с контролем состояния параметров активируют сигнальный выход в случае обнаружения ошибки в функционировании реле. Контролируются следующие параметры: линейное напряжение, ток нагрузки, статус входного напряжения и правильность функционирования самого реле. Реле используются в случаях необходимости определения мгновенного состояния сбоя в работе устройства.

Реле с переключением аналогового сигнала применяются для контроля резистивных, емкостных и индуктивных нагрузок. Так как входной сигнал управления в соответствии со спецификацией может изменяться от 4 до 20 мА, то за счет встроенной схемы синхронизации выходной сигнал изменяется по закону фазовой модуляции. Передаточная характеристика линеаризована и позволяет получать пропорциональное изменение выходного сигнала от входного тока/напряжения. Наиболее выигрышное применение данного типа реле – в замкну-

тых системах регулирования или системах плавного пуска/останова.

Реле с коммутацией полного количества периодов силового напряжения используют аналоговый принцип управления для равномерного распределения последних за определенное время – 1,28 сек. Полное число коммутируемых периодов пропорционально входному управляющему напряжению. Распределенный характер выходного напряжения позволяет получить высокую точность поддержания заданной температуры, что находит применение в нагревательных системах с плавным ручным или автоматическим управлением. Достоинством подобных регуляторов является также полное отсутствие электромагнитных помех, т.к. каждый период начинается и заканчивается в моменты перехода напряжения через ноль.

Выбор конкретной модели реле зависит от ряда факторов, среди которых основными являются следующие: напряжение нагрузки, ток нагрузки и тип нагрузки.

К основным преимуществам твердотельных реле можно отнести:

- **высококачественная опторазвязка между входом управления и силовой частью;**
- **высокая надежность и долго-**

вечность – более 1000 миллионов срабатываний;

- **бездуговое переключение, отсутствие дребезга и подгорания контактов;**
- **высокая устойчивость к сильным вибрациям и ударам;**
- **высокое сопротивление агрессивным средам;**
- **отсутствие электромагнитного шума;**
- **хорошее согласование со стандартными управляющими уровнями;**
- **быстрое переключение;**
- **малое значение проходной емкости.**

Ограничения, которые надо иметь ввиду при использовании твердотельных реле:

Остаточное напряжение, которое обычно составляет 1-1,6 В, совместно с протекающим током позволяют оценить тепловые потери в реле. Дополнительное тепло может легко вывести из строя полупроводниковый элемент, поэтому чрезвычайно важно производить расчет рассеиваемой мощности и правильно выбирать размеры тепловых радиаторов.

Конечное сопротивление к импульсным помехам. При отсутствии специальных защитных устройств от перенапряжения, тиристорные структуры, применяемые в

Таблица 1

	Нагреватель (резистив)	Лампы (резистив)	Лампы (галоген)	1-фазные двигатели	3-фазные двигатели	Небольшие трансформ.	Трансформ. 1/3 фазные	Контакты катушки, дроссели DC 13
Реле в печать								
Режим включения	ZS	ZS	ZS	ZS (IO)	ZS (IO)	ZS (IO)	PS	ZS (IO)
3 А Триак	3 А	1,5 А		2 А	2 А	0,5 А	1,5 А	Р
5 А Триак	5 А	4 А		3 А	3 А	0,8 А	3 А	Р
5.5 А Триак	5,5 А	4,5 А		5 А	5 А	0,8 А	3 А	Р
5 А Тиристор/Альтернистор	4 А	3 А		3 А	3 А	0,8 А	3 А	Р
Монтаж на шасси								
10 А Триак	8 А	5 А	2 А	2 А				
25 А Триак	16 А	10 А	4 А	4 А				
10 А Тиристор/ Альтернистор	10 А	8 А	3 А	3 А	3 А			
25 А Тиристор/ Альтернистор	25 А	15 А	6 А	5 А	6 А		10 А	
40 А Альтернистор	40 А	25 А	12 А	12 А	10 А			
50 А Тиристор	50 А	30 А	15 А	15 А	12 А		20 А	
55 А Альтернистор	55 А	33 А	16 А	16 А	15 А			
75 А Тиристор	75 А	50 А	25 А	20 А	24 А		25 А	
100 А Тиристор	100 А	60 А	30 А	30 А	40 А		30 А	
110 А Тиристор	110 А	60 А	30 А	30 А	40 А			
125 А Тиристор	125 А	60 А	30 А	30 А	40 А			

твердотельных реле, могут включаться при напряжениях, превышающих значение пробоя. Для защиты от перенапряжения от неповторяющихся импульсных помех используются навесные или встроенные варистры. Так как мощность поглощения варистра пропорциональна его размерам, то рекомендуется использовать варистры с диаметром 14 мм минимум для реле в печать и 20 мм – для реле, монтируемые на шасси.

Ограничения по скорости изменения выходного напряжения, что связано с наличием емкости перехода и появления тока утечки. Если значение тока будет достаточным, то возможно включение реле. Именно поэтому для критической скорости нарастания напряжения используется выражение dV/dt в вольтах за микросекунду.

Ток утечки, который обычно присутствует в выключенном состоянии и составляет от 1 до 10 мА, что необходимо учитывать при эксплуатации реле.

Фирма «Carlo Gavazzi» выпускает от однофазных ТТР для установки в печатную плату (1...6 А) или на шасси (5...125 А) до трехфазных (10...55 А) для установки на монтажные шины и приспособленных для подключения трехфазных двигателей.

1-фазные ТТР для печатного монтажа серий RP и RAP, в которых имеются

опции с функцией переключения по нулю или с мгновенным включением. Подходят для коммутации резистивных и индуктивных нагрузок. Благодаря широкому диапазону управляющего напряжения исключают требование выбора реле по входному параметру.

1-фазные ТТР в промышленном корпусе выпускаются с функциями переключения по нулю или с мгновенным включением на токи до 110 А. Имеются реле типа RA24..L с низким значением электромагнитного излучения и RA12.. – RA48.. с выводом для контроля аварийного состояния выходной цепи. Новые серии RS, RM выпускаются в облегченных корпусах и широко применяются в медицинской технике, оборудовании для пищевой промышленности, бытовой технике и т.п. для коммутации резистивных нагрузок (серия RS) и коммутации индуктивных и емкостных нагрузок с большой частотой переключения (серия RM). Основное применение – управление двигателями исполнительных механизмов в промышленном оборудовании. Имеется светодиодная индикация управляющего напряжения.

Компактные однофазные реле в корпусах марки SOLITRON MINI/POWER с интегрированными тепловыми радиаторами предназначены для замены электромеханических контакторов в большинстве промышленных приме-

нений, особенно при частых включениях и токах до 90 А. Монтаж осуществляется на DIN-рейку.

2-фазные и 3-х фазные реле в корпусах SOLITRON на токи до 63 А выпускаются как в стандартном исполнении, так и с низким электромагнитным излучением, схемой контроля состояния выходной цепи и с аналоговым управлением. Основное применение – экономичное управление индуктивными нагрузками.

3-х фазные реле в промышленном корпусе выпускаются с функцией переключения по нулю и с отделением для установки термopредохранителя. Рабочие токи – 3x10...55 А.

Можно также отметить недорогие модели контроллеров плавного пуска типов RSE и RSH (до 45 кВт), контроллеров динамического торможения RTC40 и контроллеров реверсирования асинхронных двигателей RR21, выполненных на базе твердотельных реле.

Предварительный выбор ТТР в зависимости от параметров и типа нагрузки может быть сделан по приведенной Таблице 1.

Б. Е. ФОМИЧЕВ,
технический директор
ЗАО «Клинкманн СПб».
Тел.: (812) 327-37-52
E-mail:

boris.fomichev@klinkmann.spb.ru

Фирма Carlo Gavazzi – более 75 лет в автоматизации!

Интересы фирмы сконцентрированы на 5 основных направлениях:

- Датчики – индуктивные, емкостные, фотоэлектрические, ультразвуковые, магнитные, концевые
- Твердотельные реле, контакторы, устройства мягкого пуска
- Устройства контроля энергии, счетчики, анализаторы, индикаторы, таймеры
- Устройства технологической безопасности
- Полевая сеть Dupline, контроллеры, модули ввода/вывода



KLINKMANN
www.klinkmann.ru

Санкт-Петербург
тел. +7 812 327 3752
klinkmann@klinkmann.spb.ru

Екатеринбург
тел. +7 343 378 4152
yekaterinburg@klinkmann.spb.ru

Київ
тел. +38 044 239 12 50
klinkmann@klinkmann.kiev.ua

Москва
тел. +7 495 641 1100
moscow@klinkmann.spb.ru

Самара
тел. +7 846 993 49 31
samara@klinkmann.spb.ru

Минск
тел. +375 17 2000 876
minsk@klinkmann.com

Устройства плавного пуска серии TMV TOSHIBA

Общеизвестно, что при прямом пуске асинхронного двигателя от сети его пусковой ток достигает 6–8 кратного значения номинального тока. Естественно, что такие перегрузки (особенно для двигателей больших мощностей) могут привести к заметным проблемам в питающей сети — просадке напряжения, срабатыванию токовых защит в ячейках подстанций, сбоям различного оборудования, запитанного от той же сети. Еще большие проблемы прямой пуск создает для двигателя и его нагрузки — периодический перегрев и износ изоляции обмоток, ударное механическое воздействие, приводящее к выходу из строя подшипников, шпонок и соединительных муфт. Резкий останов двигателя под воздействием внешней нагрузки при его обесточивании вызывает похожие проблемы, например, в процессах механической обработки. При управлении насосами резкий останов приводит к возникновению гидроударов в трубопроводной гидросистеме.

Для предотвращения вышеописанных негативных моментов и предназначены устройства плавного пуска, или софтстартеры. Софтстартеры, выпускаемые фирмой TOSHIBA обеспечивают плавный управляемый разгон и останов трехфазных асинхронных электродвигателей, используемых для привода самых различных механизмов. Являясь высокоинтеллектуальными цифровыми устройствами, разработанными на основе последних научных и технологических достижений, софтстартеры фирмы TOSHIBA также выполняют целый ряд функций защиты двигателя (как при пуске, так и при последующей его работе от сети), а именно:

- программируемый уровень перегрузки двигателя;
- защита от перекоса и обрыва фаз;
- защита от перефазировки для предотвращения реверсного вращения двигателя;
- защита от заклинивания в исполнительном механизме;
- защита по пониженному току при разрыве соединительной муфты;
- защита двигателя от перегрева;
- защита от затянувшегося пуска;
- определение короткого замыкания на выходе.

Компания РЭГР-ИС выходит на рынок с новым устройством плавного пуска на номинальные напряжения 6–11 кВ, мощности до 20 МВт – Toshiba TMV.

Напряжение питания: 3,3 кВ; 6,6 кВ; 11 кВ.

Частота питающего напряжения: 50 Гц / 60 Гц.

Высота над уровнем моря: 1000 м.

Температура окружающей среды: от -10°C до +60°C.

Относительная влажность: от 5% до 95%.

Система охлаждения: естественное воздушное.

Температура хранения: от -25°C до +55°C; от -25°C до +70°C (менее 24 ч.).

Загрязняющее воздействие на среду: 3 степень.

Вибростойкость: от 4 Гц до 13,2 Гц с амплитудой 1 мм, 13,2 Гц до 200 Гц с ускорением +/- 0,7g.

Габаритные размеры: высота 2080 мм, ширина 825 мм, глубина 1030 мм.

Степень защиты: IP54.

Доступ к оборудованию: спереди.

Ввод\выход кабелей: сверху и снизу.

Силовые компоненты шкафа:

- входной расцепитель с заземляющими контактами;
- входной силовой контактор;
- байпасный контактор;
- экстренный байпасный выключатель (с электронным управлением);
- тиристорные блоки.

Элементы управления шкафа

Входные терминалы:

- внешние входные контактные терминалы для команд START (пуск) / STOP (стоп) / RESET (сброс);
- два программируемых контактных входа;
- вход для подключения термистора двигателя.



Выходные терминалы:

- три программируемых релейных выхода;
- программируемый аналоговый выход 1 x (4–20mA);
- сигнал включения байпасного контактора;
- напряжение цепей управления 110 В или 230 В;
- панель управления: LCD.

Устройство связи (доп. оборудование): Profibus / DeviceNet / Modbus.

Важнейшие преимущества устройств плавного пуска серии TMV:

- ограничение пусковых токов;
- снижение механических нагрузок и повреждений;
- устранение бросков тока и просадок напряжения в питающих сетях;
- плавное торможение устраняет гидроудары в насосах;
- увеличивает время пуска до 4–6 минут;
- программируемые входы и выходы облегчают управление;
- программная совместимость с персональными компьютерами.

Таким образом, по аналогии с энергосбережением при использовании преобразователей частоты, применение устройств плавного пуска можно назвать «ресурсосберегающей» технологией, значительно увеличивающей срок службы как самого двигателя, так и исполнительного механизма.

По материалам компании «Российская Электронная Группа-Индустриальные Системы».



Электрооборудование для открытых горных работ

Увеличение объемов добычи руд черных и цветных металлов, угля, строительных материалов и других видов минерального сырья с применением новой геотехники большой единичной мощности, а также постоянное усложнение и ухудшение горно-технических и горно-геологических условий разработки месторождений полезных ископаемых с ростом глубины карьеров требуют создания и внедрения нового электрооборудования и электросетевых устройств с улучшенными техническими и энергетическими характеристиками.

Особенностью электроснабжения открытых горных работ является рассредоточение электроустановок по всей территории и глубине карьеров.

Для распределения электроэнергии по уступам карьеров и подключения карьерных электроустановок к карьерным электrorаспределительным сетям наиболее рациональными и эффективными являются схемы электроснабжения с использованием карьерных передвижных распределительных пунктов (КРП) и специальных распределительных устройств (КРУ), называемых приключательными пунктами (ПП) с вакуумными коммутационными аппаратами с различной компоновкой встраиваемого электрооборудования.

Энергоэффективность применения передвижных КРП обусловлена возможностью быстро перемещать КРП с

одного уступа на другой и, следовательно, повысить мобильность и маневренность системы электроснабжения, сократить протяженность внутрикарьерных линий электропередачи напряжением 6 кВ. Применение КРП напряжением 6-10 кВ сокращает также объем строительных и монтажных работ и сроки их сооружения.

В 1999 г. на предприятии «Электроаппаратстрой» разработан, освоен в производстве и прошел промышленные испытания в условиях Восточной Сибири КРП типа БКРУ-6(10)УХЛ1 в мобильном контейнерном исполнении с элементами транспортирования, внешнего освещения и теплоизоляции. Блочные комплектные распределительные устройства типа БКРУ-6(10)УХЛ1 предназначены для работы в сетях трехфазного переменного тока напряжением 6 и 10 кВ., частоты 50 и 60 Гц для систем с изолированной нейтралью, на общепромышленных подстанциях, роторных комплексах, нефтебуровых установках, а также для управления электроприводами ленточных карьерных конвейеров и насосных станций. КРП типа БКРУ выгодно отличаются от ранее применявшихся и имеет следующие технические характеристики:

- номинальное напряжение, 6 кВ;
- номинальный ток главных цепей, 630 А;
- номинальный ток отключения выключателя, 10 кА;
- ток термической стойкости 3 сек., 10 кА;
- ток электродинамической стойкости главных цепей, 25 кА;
- вид изоляции воздушная;
- выключатель вакуумный.

Питание КРП предусмотрено как одностороннее, так и двухстороннее.

КРП с односторонним питанием имеет одну ячейку ввода, одну ячейку трансформатора собственных нужд, одну ячейку трансформатора напряжения и не более шести ячеек отходящих линий.

КРП с двухсторонним питанием состоит из двух ячеек ввода, из двух ячеек трансформатора собственных нужд, из двух ячеек трансформатора напряжения, из одной ячейки секционирования и не более одиннадцати ячеек отходящих линий.

По результатам промышленной эксплуатации установлено, что применение схемы внутреннего электроснабжения карьеров с использованием КРП с вакуумными выключателями обеспечивает снижение продолжительности отказов системы электроснабжения горного участка в 4 раза, что, в свою очередь, снижает простои экскаваторов и буровых станков в 8 раз. Применение в схемах электроснабжения карьеров КРП с вакуумными выключателями снижает затраты на техническое обслуживание и ремонт одной ячейки в 12 раз, затраты на устранение отказов – в 4 раза, затраты, связанные с вынужденными простоями – в 7 раз. В целом суммарные эксплуатационные затраты на обслуживание одной ячейки КРП снижаются в 7,5 раз.

БКРУ по воздействию климатических факторов внешней среды предназначены для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом, при этом для умеренного климата температура окружающей среды должна быть не выше 40 градусов (при эффективной температуре не выше 45 градусов) и не ниже минус 40 градусов, высота над уровнем моря не более 1000 м, относительная влажность окружающего воздуха не более 98% при плюс 25 градусах, без конденсации влаги на встроенных в БКРУ элементах. Для холодного климата температура окружающей среды должна быть не выше 40 градусов (при эффективной температуре не выше 45 градусов) и не ниже минус 60 градусов, высота над уровнем моря не более 1000 м, относительная влажность окружающего воздуха не более 98% при температуре 25 градусов, без конденсации влаги на встроенных в БКРУ элементах.

Окружающая среда эксплуатации БКРУ невзрывоопасная. Допустимое содержание коррозионно-активных агентов:

- сернистого газа – от 20 до 110 мг/м сут;
- хлоридов менее 0,3 мг/м сут., а также допускается запыленность окружающего воздуха до 10 мг/м.

По воздействию механических факторов внешней среды БКРУ, предназначенные для работы на экскаваторах и нефтебуровых установках, обеспечивают нормальную работу в следующих условиях:

- вибрационные нагрузки с максимальным ускорением до 0,5g в диапазоне частот от 1 до 35 Гц;
- одиночные удары с ускорением до 3g длительностью 2-20 мс;
- крен и дифферент до 15 градусов.

БКРУ, предназначенные для работы в стационарных условиях, в части воздействия механических факторов выдерживают нагрузки, имеющие место при транспортировании.

КРП типа БКРУ-6(10)УХЛ1 изготавливаются в контейнерах-блоках, которые по заказу изготавливаются с теплоизоляцией. Внутри контейнера предусмотрен отсек для установки силового трансформатора для собственных нужд мощностью до 63 кВА.

Для подключения карьерных электроприемников к карьерным электrorаспределительным сетям (КРС) применяются приключательные пункты (ПП) типа ЯКНО-6(10)У1В. На большинстве горных предприятий применяются ПП устаревшей конструкции и с масляными выключателями, которые имеют низкую эксплуатационную надежность, не обеспечивают надлежащую безопасность при обслуживании и эксплуатации.

Основными недостатками масляных выключателей являются:

- значительные электрокоррозионные разрушения контактов под действием больших токов в масляной среде;
- окисление и загрязнение масла;
- взрывоопасность и пожароопасность масла;
- неодновременность замыкания контактов и т.д.

Использование масла в качестве дугогасящей и изолирующей среды отрицательно сказывается на надежности выключателей и безопасности их обслуживания.

Перечисленные недостатки масляных выключателей носят принципиальный характер и позволяют характеризовать масляный выключатель как ненадежный элемент приключательного пункта и требующий больших эксплуатационных затрат на поддержание его работоспособности. Эксплуатационные характеристики ПП значительно могут быть улучшены путем замены в них масляных выключателей вакуумными.

Вакуумные выключатели обладают следующими достоинствами:

- а) быстрое восстановление электрической прочности;
- б) погашение дуги при первом переходе тока через нуль;
- в) не требуется уход за контактами;
- г) нетоксичность; взрыво и пожаробезопасность;
- д) широкий диапазон температуры окружающей среды от +50°C до -50°C;
- е) большой срок службы без ревизии и ремонтов;
- ж) высокая надежность;
- з) низкие эксплуатационные затраты.

Существенные недостатки имеются также в конструкции самих ПП, а также в схемных решениях. Существующие конструкции ПП не отвечают современным требованиям условий эксплуатации. Оболочки ПП не обеспечивают надежной защиты встроенной в них аппаратуры от воздействия окружающей среды, вследствие чего около 25% отказов ПП происходит по причине перекрытия загрязненных изоляционных конструкций. Существующие ПП имеют недостаточную жесткость и механическую прочность, что приводит к их частым поломкам.

Конструкторские, компоновочные и схемные решения приключательных пунктов требуют повышенной степени защищенности их от ошибочных или неквалифицированных действий обслуживающего персонала.

Источником оперативного напряжения для схем управления и освещения в этих ПП служат трансформаторы напряжения НАМИ (ЗНОЛ), НОЛ-11 или же однофазный силовой трансформатор ОМП-10.

Существующие схемы главных соединений практически всех типов приключательных пунктов обеспечивают возможность включения освещения и проведения работ по присоединению высоковольтного кабеля к выводным контактам силового выключателя и работ по обслуживанию оборудования в отсеке выключателя только при включении вводного разъединителя и отключении его заземляющих ножей, т.е. при наличии высокого напряжения на трансформаторе напряжения, на верхних контактах силового выключателя и на других аппаратах и токоведущих частях приключательного пункта, расположенных до силового выключателя.

Включение разъединителя и подача напряжения на трансформатор напряжения при открытой задней двери невозможно из-за наличия механической блокировки между силовым выключателем и разъединителем не допускающей включения разъединителя при открытой двери отсека силового выключателя и при отключенных заземляющих ножах разъединителя.

Следовательно, при существующих схемах главных соединений приключательных пунктов типа ЯКНО появляется возможность сознательного нарушения обслуживающим персоналом требований безопасности заключающегося в том, что обслуживающий персонал при производстве работ в отсеке силового выключателя, вынужден выводить из работы блокировку двери отсека силового выключателя, открывать дверь, включить разъединитель для подачи напряжения на трансформатор напряжения и тем самым обеспечить наличие оперативного напряжения и внутреннего освещения приключательного пункта.

При этом обслуживающий персонал вынужден работать при наличии высокого напряжения внутри корпуса ПП, и, что самое опасное, при наличии высокого напряжения на верхних контактах силового выключателя, расположенных в непосредственной близости от места подключения отходящего кабеля. Малейшая неосторожность при проведении работ в отсеке силового выключателя может привести к поражению обслуживающего персонала электротоком.

Во избежание этого при разработке новых конструкторских и схемных решений приключательных пунктов была предусмотрена установка трансформатора напряжения до высоковольтного разъединителя на вводе в шкаф ПП, что исключила возможность нарушения требований безопасности при обслуживании ПП.

Но при появлении замыкания высоковольтной обмотки на «землю» в одном из трансформаторов напряжения срабатывают защиты от замыканий на «землю» во всех присоединенных к линии приключательных пунктах, т.к. трансформатор подключен непосредственно к линии без разъединителя. Для обнаружения поврежденного трансформатора напряжения приходится снимать напряжение со всей питающей линии, отсоединять трансформатор в одном из приключательных пунктов, испытывать его изоляцию и устанавливать его на место, если он исправен.

Такую операцию необходимо проводить поочередно в каждом приключательном пункте до тех пор, пока не будет обнаружен поврежденный трансформатор напряжения.

Это связано с большими потерями из-за простоя технологических электропотребителей, присоединенных к линии приключательными пунктами. Поэтому трансформаторы напряжения, чаще всего повсеместно, заранее выводятся из работы.



ЯКНО

Отсюда следует, что единственной мерой безопасной эксплуатации приключательных пунктов ЯКНО может быть подведение к ним линии низкого напряжения от постороннего источника питания, обеспечивающего освещение внутри шкафа и вокруг него независимо от положения вводного разъединителя в приключательных пунктах, особенно, при проведении работ по присоединению отходящего от ПП кабеля при наличии напряжения на вводе.

В специфических условиях карьеров подвод линии низкого напряжения к ЯКНО является сложной задачей и практически не применяется.

С учетом этого в настоящее время предприятие «Электроаппаратстрой» разработало и освоило в производстве новый тип одиночного высоковольтного приключательного пункта типа ЯКНО-(6)10У1В-9.

Упомянутый приключательный пункт комплектуется только вакуумными выключателями с электромагнитным приводом типа: ВВ/TEL-10-20/1000У2, ВВТЭ-10-20/630У2, ВБЭМ-10-20/1000УХЛ2, ВБСК-10-12,5/639УХЛ2.

Приключательный пункт типа ЯКНО-(6)10У1В-9 – это традиционная и привычная для горных предприятий конструкция шкафа двухстороннего обслуживания с воздушным или кабельным вводом и кабельным выводом, со стационарной установкой высоковольтного электрооборудования (без выкатных элементов, плохо работающих в передвижных электроустановках).

Приключательный пункт может поставляться предприятиям как с салазками, так и без них.

Отличительной особенностью конструкции этого приключательного пункта является более совершенная схема главных соединений, которой предусмотрено наличие, кроме трансформатора напряжения НАМИ (ЗНОЛП), дополнительного трансформатора собственных нужд (ТСН) мощностью от 0,8 до 3,75 кВА, установленного в обособленном отсеке корпуса и подсоединенного к вводу через отдельный разъединитель.

Такое конструктивное и схемное решение исключает все упомянутые выше конструкторские, компоновочные и схемные недостатки всех существующих в настоящее время одиночных приключательных пунктов и обеспечивает надежность, экономичность и безопасность энергообеспечения технологических электропотребителей карьеров.

Кроме того, наличие дополнительного трансформатора собственных нужд решает вопрос автоматического обогрева шкафа при низких температурах.

Конструктивно и схемой главных соединений на выводах силового выключателя предусмотрена установка нелинейных ограничителей перенапряжений типа ОПН-КР/TEL, защищающих кабель и присоединяемое к ним оборудование от коммутационных перенапряжений. Рисунок 1.

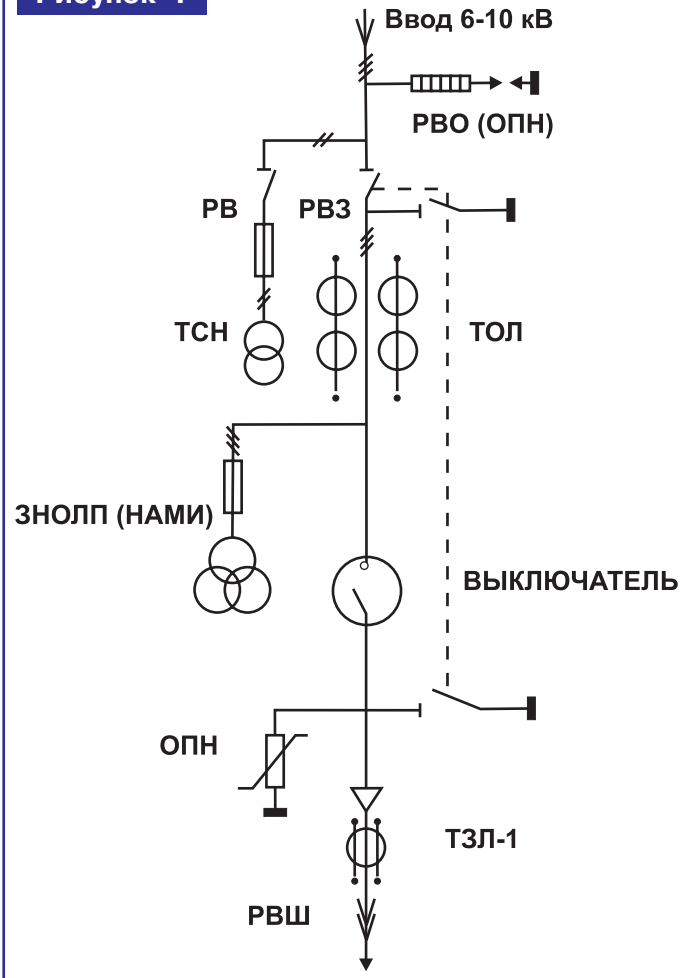
Предусмотрена по требованию заказчика установка высоковольтного приборного кабельного разъема РВШ-6(10)УХЛ1 на отходящей кабельной линии, что исключает необходимость доступа в высоковольтный отсек для отключения и присоединения отходящего кабеля.

Конструкция воздушного ввода питающей линии в корпус ПП выполнена в виде съемного короба из листового металла, на котором установлены проходные изоляторы и кронштейны с линейными разрядниками РВО (ОПН), входящими в комплект поставки приключательного пункта.

Это конструктивное решение исключает необходимость установки проходных изоляторов на крыше ПП и установки сетчатого ограждения.

Недостатком сетчатого ограждения высоковольтного ввода является то, что сетка снижает скорость движения воздушного потока внутри ограждения и, как следствие, установленные на крыше ПП проходные изоляторы и шины к ним покрыты слоем снега, намного превышающим среднее значение толщины снежного покрова.

Рисунок 1



По требованию заказчиков защита вводной линии выполняется ограничителями грозовых перенапряжений ОПН-КС/TEL-6(10)УХЛ1, устанавливаемыми внутри шкафа на вводных контактах вводного разъединителя или на вводном коробе.

В верхней части приключательного пункта с фасадной стороны установлена сигнальная лампа с желтым светофильтром, сигнализирующая об аварийном отключении силового выключателя защитой от замыкания на «землю» и видимая на большом расстоянии от него.

Для увеличения жесткости конструкции ячеек, толщина материала корпуса увеличена до 3 мм, применена сварка в среде углекислого газа, конструкция сетчатых ограждений отсеков вводных высоковольтных разъединителей выполнена в виде несъемных сетчатых дверей.

На ряду с новой разработкой предприятием выпускается девять типоразмеров ЯКНО-6(10)У1В, позволяющие реализовать различные типы подключений питающей линии и электропотребителей.

Выпускаемые предприятием «Электроаппаратстрой» КРП типа БКРУ и ПП типа ЯКНО имеют сертификат соответствия Госстандарта России и разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-23858

Продолжаются работы по дальнейшему совершенствованию БКРУ и приключательных пунктов типа ЯКНО на основе внедрения модулей микропроцессоров, модуля управления и модуля бесперебойного питания, направленные на повышение электробезопасности обслуживающего персонала, снижение затрат на ремонт и техническое обслуживание и сокращение потерь от вынужденных простоев технологического оборудования карьеров из-за перебоев энергообеспечения.

С. Н. БАШМАКОВ,
директор ЗАО ПКО «Электроаппаратстрой».

VIII межрегиональная
специализированная выставка

Администрация Волгоградской области, Администрация Волгограда
ВЦ «Царицынская ярмарка»

11-13 марта 2008



ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ВОЛГОГРАД
Дворец Спорта Профсоюзов

Выставочный центр
«ЦАРИЦЫНСКАЯ ЯРМАРКА»



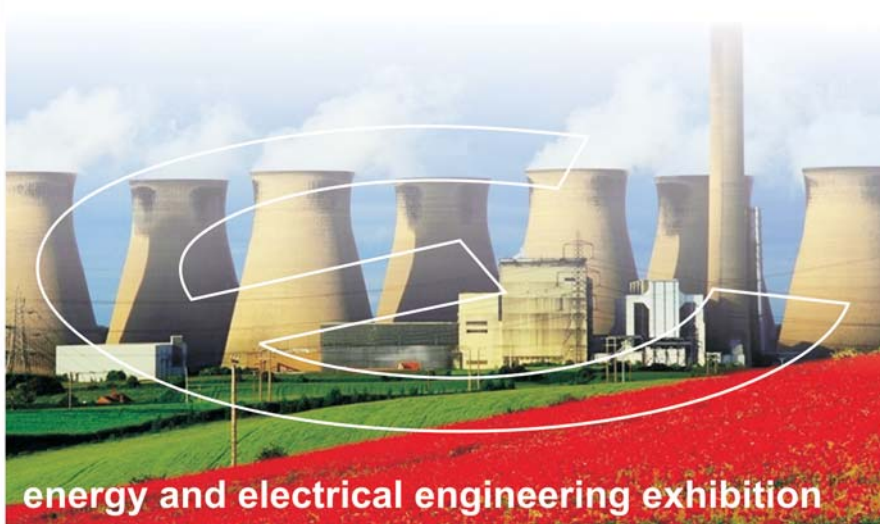
400005, Волгоград, пр. Ленина, 88, офис 504
тел./факс: (8442) 23-33-77; 26-50-34,
e-mail: zarexpo@avtlg.ru, marina@zarexpo.ru

www.zarexpo.ru

Генеральный
Интернет-спонсор:



Генеральный
информационный спонсор:



energy and electrical engineering exhibition



Компенсация реактивной мощности «три в одном» или панацея от всех бед?

Предисловие

Сразу оговорюсь, что данная статья имеет обзорный характер и не претендует на научный труд. Поэтому ряд вопросов автор рассматривает поверхностно. Почему «три в одном»? По нашему мнению существуют следующие аспекты компенсации реактивной мощности (РМ):

- РМ как фактор энергосбережения;
- РМ как фактор повышения качества электроэнергии;
- РМ как фактор экономии денежных ресурсов.

Мы намеренно опускаем все три аспекта. Это отдельная тема. Написание этой статьи ставило своей целью собрать воедино разрозненную общую информацию о компенсации РМ из различных источников, проанализировать ее и представить на суд читателей ее различные аспекты для более полного понимания сути этого процесса.

Как известно, электроэнергия – это товар, который имеет свое качество. Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям **ГОСТ 13109-97**.

Сегодня потребителя интересуют три вопроса:

1. Какого качества электроэнергию он купил и стоит ли она этих денег (в том смысле, какой убыток ему приносит каждое нарушение качества электроэнергии).
2. На какие цели и в каком количестве Потребитель расходует электроэнергию, которую он покупает (рационально или нет).
3. Как грамотно управлять энергопотреблением, чтобы свести к минимуму расход электроэнергии (в какой момент и какие нагрузки следует отключить, чтобы не превысить лимит потребления в часы договорного максимума).

РЕМАРКА: По давно проверенной статистике, как только потребитель получает достоверную информацию о том, куда и сколько он тратит киловатт-часов, его суммарное потребление **снижается на 10-15%**. Это только «сливки» потенциала энергосбережения, которые можно снять без больших затрат на модернизацию электросети и оборудования.

СПРАВКА:

Проведенные в Московском энергетическом институте под руководством д. т. н., проф. Абрамовича Б. Н. исследования влияния качества электроэнергии на работу электрооборудования показали, что при нарушении нормативных показателей качества электроэнергии (КЭ) происходит сокращение срока службы:

- силовых трансформаторов 10/0,4 – в 1,2-1,8 раза;
- асинхронных электродвигателей – в 1,5-2,5 раза;
- приводов, УПП и ПЧ – в 2,0-4,1 раза.

Например, стоимость ущерба от плохого качества электрической энергии в экономике США оценивается более чем в **150 миллиардов долларов в год** (данные 2005 г.).

А как оценивается ущерб от плохого качества электроэнергии в экономике России?

Официальная статистика по степени серьезности и распределению падений напряжения отсутствует, но в настоящее время проводятся некоторые измерения регионального масштаба, которые могут дать информацию к размышлению. Например, в исследовании, проводимом одним из основных производителей электроэнергии, замерялись перепады напряжения на 12 участках мощностью от 5 до 30 МВА. За 10 месяцев было зафиксировано 858 перепадов, 42 из которых привели к сбоям и финансовым потерям. Хотя на всех этих 12 участках потребителями были производители с несложной технологией, финансовые потери составили 600 тыс. евро, а максимальная сумма убытков на один участок составила 165 тыс. евро.

Немного теории

Электрической сети в целом требуется равенство генерации и потребления активной и реактивной мощности. Основным нормативным показателем поддержания баланса активной мощности в каждый момент времени является частота переменного тока, которая служит **общесистемным критерием**. А основным нормативным показателем поддержания баланса реактивной мощности в каждый момент времени является уровень напряжения – местный критерий, который для каждого узла нагрузки и каждой ступени номинального напряжения существенно отличается. Поэтому в отличие от баланса активной мощности необходимо обеспечить баланс реактивной мощности **не только в целом в энергосистеме, но и в узлах нагрузки**. И оттого, где и как «гуляет» реактивная мощность (РМ) по сети, зависит многое, если не все.

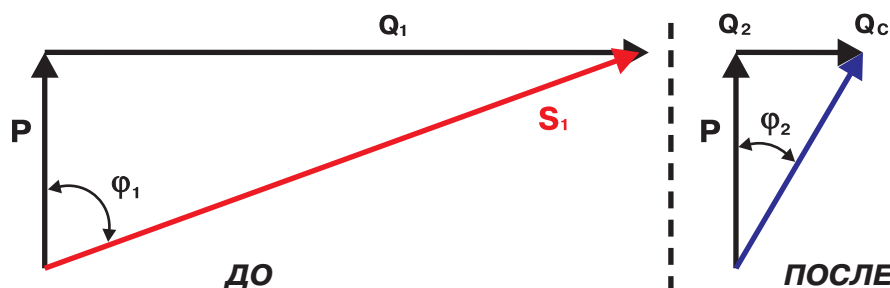
Наглядным примером серьезности проблемы компенсации РМ является отчет **Рабочей группы Госдумы РФ по расследованию причин московской аварии, произошедшей 25 мая 2005 г.** В нем сделан вывод о том, что одной из главных причин аварии на подстанции «Чагино» явился дефицит источников реактивной мощности в электрической сети Москвы и Подмоскovie. В отчете также указано, что такой дефицит создает угрозу повторения системных аварий.

Вот почему существует необходимость самого серьезного отношения к проблеме компенсации реактивной мощности.



Рисунок 1

Векторная диаграмма полной мощности до и после компенсации РМ



Сегодня, когда строительство новых генерирующих мощностей очень дорого и невозможно в короткий срок, актуальным становится максимальное использование действующих ЛЭП и трансформаторов, повышая их пропускную способность за счет применения различных устройств управляемой компенсации реактивной мощности.

Как известно, полная мощность сети состоит из активной мощности P , передаваемой в нагрузку, и реактивной Q , которая используется на нагрев обмоток электродвигателей и трансформаторов. Q отрицательно влияет на режимы работы электрической сети и показатели качества электроэнергии. Но без нее процесс получения полезной работы был бы невозможен. Рисунок 1.

Но отрицательное влияние РМ на сеть несоизмеримо больше, чем положительное. Недаром еще во времена заката СССР в конце 80-х директивно на всех промышленных предприятиях были установлены конденсаторные батареи. Знали, что делали.

Реактивный ток дополнительно загружает высоковольтные линии и трансформаторы, приводит к увеличению потерь активной (АМ) и реактивной мощности (РМ), влияет на уровень напряжения у потребителя. Большая величина РМ в сети приводит к несинусоидальности напряжения, появляются дополнительные потери в сети, электрических машинах и трансформаторах, сокращается срок службы изоляции кабелей и другого оборудования, появляются помехи и сбои в работе компьютеров, устройств автоматики, телемеханики и связи, возникают резонансные перенапряжения в электрических сетях.

При компенсации РМ происходит уменьшение потребления РМ и возврат ее в сеть (см. график 1). Вследствие этого полная мощность S , потребляемая из сети практически вся используется на полезную работу. Q_1 уменьшается до значения Q_2 .

Таблица 2

Характерные отраслевые коэффициенты мощности

Тип нагрузки	Примерный коэффициент мощности
Мукомольные и крупозаводы	0,6-0,7
Мясоперерабатывающие предприятия	0,6-0,7
Мебельные предприятия	0,6-0,7
Деревообрабатывающие предприятия	0,55-0,65
Молокоперерабатывающие предприятия	0,6-0,8
Машиностроительные предприятия	0,5-0,6
Авторемонтные предприятия	0,7-0,8

Использование установок компенсации реактивной мощности (УКРМ) позволяет:

- разгрузить питающие ЛЭП, силовые трансформаторы и распределительные устройства;
- улучшить качество электроэнергии в сети;
- снизить расходы на оплату электроэнергии и общие затраты на энергопотребление
- подключить дополнительную активную нагрузку, без увеличения мощности силового трансформатора и без увеличения сечения питающего кабеля;
- увеличить срок службы электрооборудования;
- автоматически отслеживать изменения нагрузки и компенсации РМ (см. Рисунок 2).

Характерные отраслевые коэффициенты мощности приведены в Таблице 1.

Когда мы 7 лет назад начали заниматься проблемой повышения качества и надежности электроснабжения предприятий и снижения энергопотребления при помощи компенсации реактивной мощности, у нас появились вопросы:

- почему в одной сети конденсаторные установки работают отлично, экономят прилично, а в другой – неэффективно;

- почему при их использовании в некоторых случаях возникают нежелательные последствия;

- почему, решив одну проблему, возникают другие, и т.д.

Пришлось взяться за учебники, пройти техническое обучение, перелопатить кучу литературы и Интернет в поисках расчетов, методик выбора, характеристик процессов протекающих в электросетях при работе УКМ.

Мы пришли к выводу, чтобы понять суть процессов, протекающих в конкретной электросети, нужна достоверная техническая информация. Для этого мы начали проводить мониторинг параметров электросети. Были закуплены специальные приборы, позволяющие снимать одновременно несколько десятков характеристик электросети с интервалом в доли секунды. (Токи, напряжения, активные, реактивные и полные мощности по каждой фазе, $\cos \varphi$, гармонический состав сети и т.д.). Полученная информация оказалась очень интересна (см. графики 1, 2).

Как видно из графиков, при выключенной конденсаторной установке $\cos \varphi$ «плавает» от 0,3 до 0,5. При включенной он фактически стабилен на уровне 0,75-0,8. Также при включенной УКРМ сглаживаются пульсации

Рисунок 2

Принцип компенсации РМ

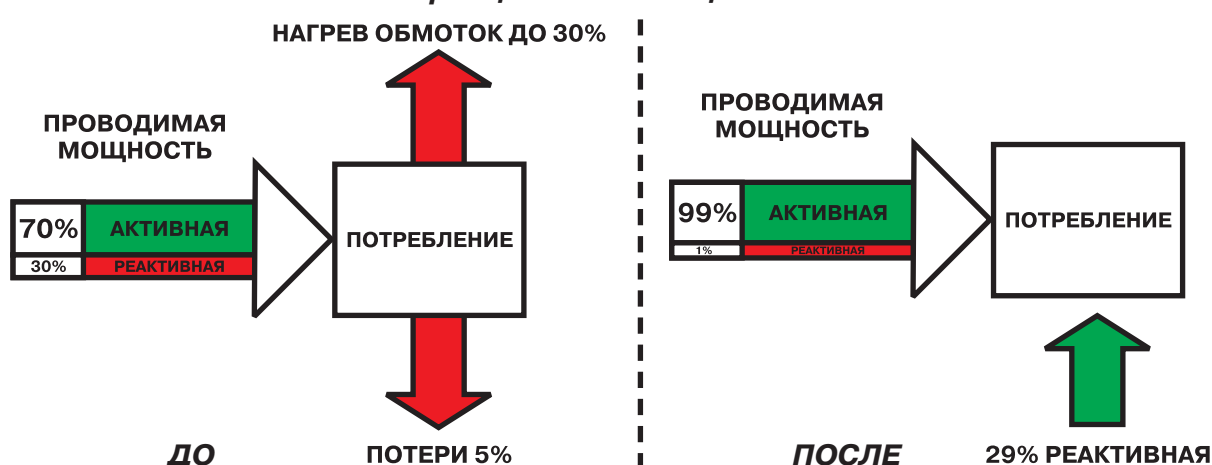


График 1

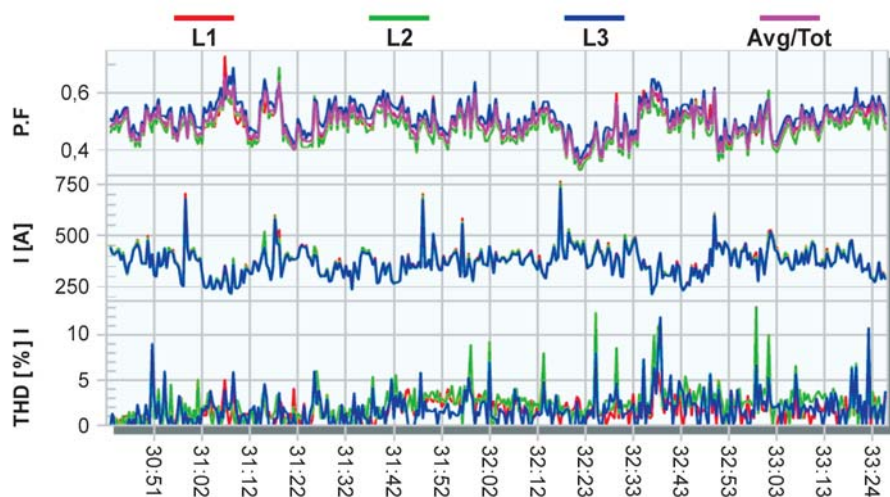
ВОРОНЕЖСТАЛЬМОСТ**ТП5. Новая пристройка. Отключена УКМ с фильтрами**

График 2

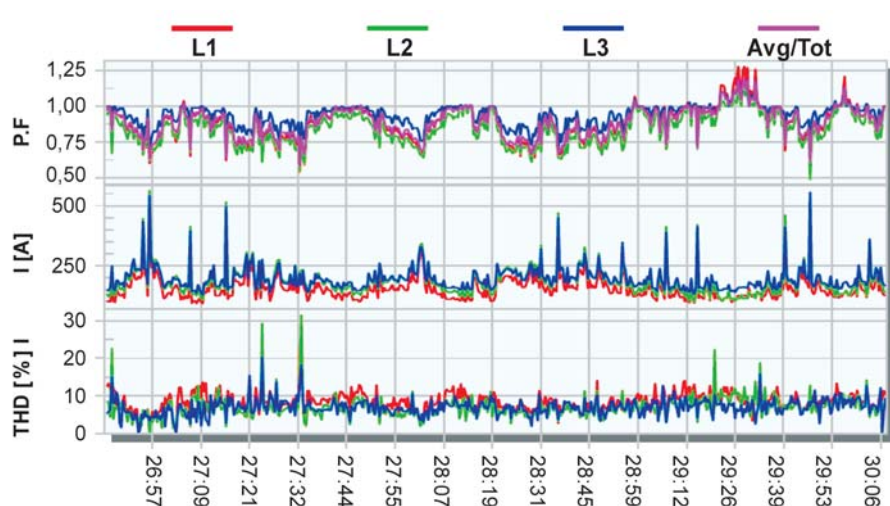
ВОРОНЕЖСТАЛЬМОСТ**ТП5. Новая пристройка. Включена УКМ с фильтрами**

Таблица 2

**Технический эффект,
ожидаемый в результате применения УКРМ**

Cos Φ_1, без компенсации	Cos Φ_2 с компенсацией	Снижение величины тока и полной мощности, %	Снижение величины тепловых потерь, %
0,5	0,9	44	69
0,5	1	50	75
0,6	0,9	33	55
0,6	1	40	64
0,7	0,9	22	39
0,7	1	30	51
0,8	1	20	36

тока и напряжения, характер потребления становится более равномерным и исключает преждевременный выход оборудования из строя. И наконец, уровень нелинейных искажений (гармоник) в сети THDI находится в пределах нормы (не более 5-7%).

За 7 лет нами проведен мониторинг параметров электрических сетей более 30 промышленных предприятий Алтая различного профиля, проанализированы полученные данные, выяснены некоторые закономерности процесса потребления реактивной мощности (РМ).

Анализ результатов измерений в разных участках системы электропитания предприятия позволяет определить оборудование, влияющее на качество электроэнергии, генерирующее помехи, которые могут выводить из строя компьютеры и другое электронное оборудование. Такой анализ необходимо производить на объектах, где используются частотные электроприводы или имеют место частые коммутации мощных электроприемников (например сварочное производство).

Технический эффект, ожидаемый в результате применения УКРМ, представлен в Таблице 2.

Экономический эффект от использования УКРМ выражается в значительной экономии энергоресурсов предприятиями, снижением расходов на ремонты и аварии, а также прямой выгодой в виде снижения платы за потребляемую электроэнергию.

Заключение

Для энергосистем, промышленных предприятий реактивная мощность всегда была и остается неизбежным атрибутом технологического оборота электроэнергии, влияющим на его экономическую эффективность. И поэтому использование такого мощного рычага воздействия как управление реактивной мощностью – один из наиболее эффективных и малозатратных способов энергосбережения как в энергосистемах, так и в сетях предприятий и ЖКХ. И оттого, как технически грамотно будет решаться этот вопрос потребителями с одной стороны, и энергоснабжающими организациями с другой, будет зависеть надежность всей системы электроснабжения страны.

В данной статье мы рассмотрели только общие аспекты компенсации РМ. Намеренно не были затронуты вопросы воздействия компенсации РМ на энергосбережение, качество электроэнергии, и экономическую эффективность деятельности предприятий. Все эти вопросы могут быть рассмотрены нами позже в случае заинтересованности читательской аудитории.

А. В. СИНЕЕВ,
член правления МОСЭП,
г. Барнаул.



Системы ВЧ связи по ЛЭП

Коммуникационные решения для электрических сетей

Связь по линиям электропередач снова стала активно обсуждаемой темой, на различных научных уровнях и прессе. В последние несколько лет эта технология пережила много взлетов и падений. В специальных периодических изданиях опубликовано множество статей с противоречивыми взглядами (выводами). Одни специалисты называют передачу данных по электрическим сетям технологией, умирающей, другие предсказывают блестящее будущее в сетях среднего и низкого напряжения, например, в офисах и жилых домах.

Технология, которая сегодня называется ВЧ связь по ЛЭП, на самом деле охватывает несколько различных и независимых друг от друга направлений и приложений. Это с одной стороны узкополосная передача точка-точка по ВЛ высокого напряжения (35-750 кВ), а с другой стороны широкополосная общесетевая передача данных, (BPL – Broadband Power Line), в сетях среднего и низкого напряжения (0,4-35 кВ).

Фирма Siemens является пионером в обоих направлениях. Первые ВЧ системы на высоковольтных линиях, фирмы Siemens были реализованы еще в 1926 году в Ирландии.

Привлекательность этой технологии для операторов сетей электроснабжения состоит в том, что для передачи информационных сигналов используется собственная инфраструктура электросети. Таким образом технология является не только очень экономичной – отсутствуют текущие расходы на содержание каналов связи, но и позволяет быть предприятиям энергоснабжения быть независимыми от провайдеров услуг связи, что особенно важно в аварийных случаях, и даже предписывается на законодательном уровне многих стран. ВЧ связь является универсальным технологическим решением как для предприятий занимающиеся передачей и распределением электроэнергии, так и компаний ориентированных на предоставлении услуг населению.

ВЧ связь в сетях высокого напряжения (35-750 кВ)

Во время бурного развития информационных технологий (90-е гг.) предприятия электроснабжения в промышленно развитых странах делали значительные инвестиции в прокладку линий оптической связи (ВОЛС) по ВЛ высокого напряжения в надежде обеспечить себе прибыльную долю перегретого рынка телекоммуникаций. В это время добрую старую технологию ВЧ похоронили заново. Затем раздутый информационно-технический пузырь лопнул, и во многих регионах наступило протрезвление. И именно в энергетических сетях установка оптических линий была приостановлена по экономическим соображениям, а технология ВЧ связи по ВЛ приобрела новое значение.

В результате применения цифровых технологий на высоковольтных сетях, сформировались новые требования к ВЧ системам.

В настоящее время, передача данных, речи осуществляется по быстрым цифровым каналам, а сигналы и данные систем защиты передаются одновременно (параллельно) по ВЧ линиям, и цифровым каналам (ВОЛС), образуя надежное резервирование (см. следующий раздел).

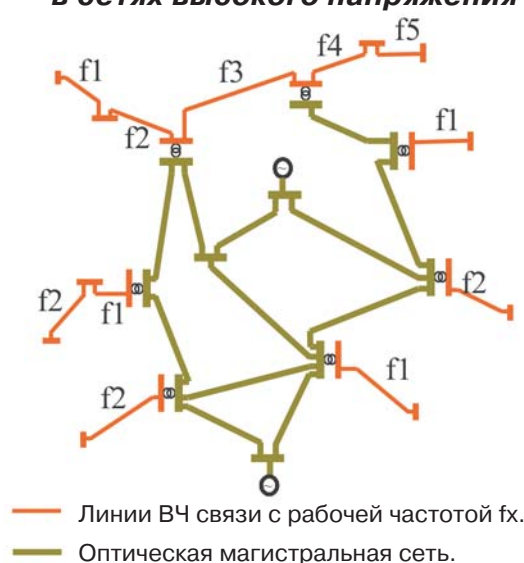
На ответвлениях сети и длинных участках линий электропередач использование ВОЛС экономически не целесообразно. Здесь технология ВЧ предлагает экономичную альтернативу для передачи речи, данных и сигналов-команд

РЗ и ПА (РЗ – релейные защиты, ПА – противоаварийная автоматика) Рисунок 1.

В связи с быстрым развитием систем автоматизации электроэнергетики и цифровых широкополосных сетей на магистральных линиях, изменились требования к современным системам ВЧ связи.

Рисунок 1

Структура коммуникаций в сетях высокого напряжения



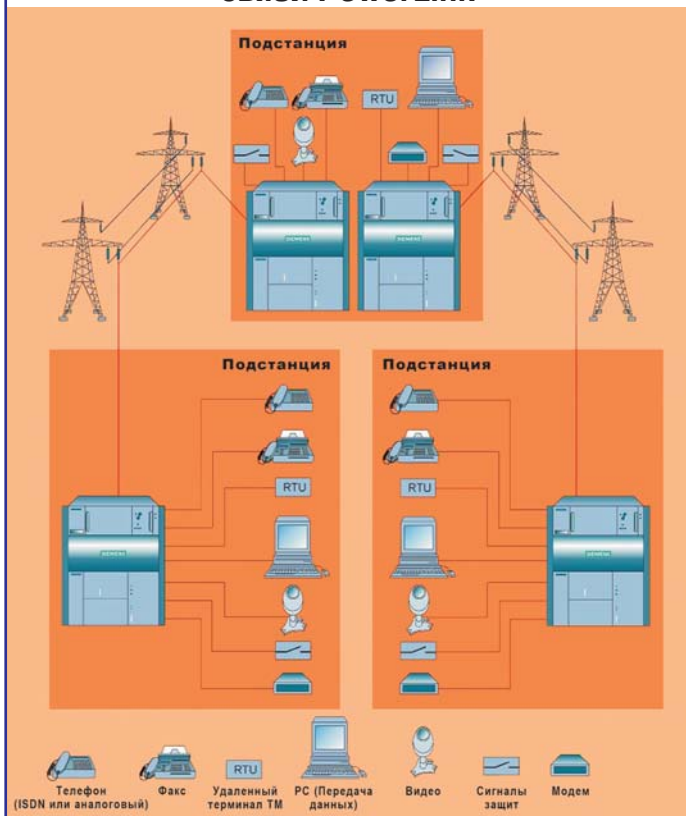
Сегодня на отводах сети ВЧ связь рассматривается как система, которая надежно передает данные систем защиты и обеспечивают прозрачный удобный интерфейс для данных и речи от широкополосных цифровых сетей до конечного потребителя при значительно большей пропускной способностью, по сравнению с обычными аналоговыми системами. С современной точки зрения высокая пропускная способность может быть достигнута только путем увеличения полосы частот. То, что в прошлом было невозможно из-за недостатка свободных частот, сегодня реализуется благодаря повсеместному применению оптических линий. Поэтому ВЧ системы усиленно используются только на ответвлениях сети. Также существуют варианты, когда отдельные участки сетей объединены между собой ВОЛС, что позволяет использовать одинаковые рабочие частоты гораздо чаще, чем в случае объединенных систем ВЧ связи.

В современных цифровых ВЧ системах плотность информации при использовании быстрых сигнальных процессоров и цифровых способов модуляции может быть увеличена по сравнению с аналоговыми системами с 0,3 до 8 бит/сек/Гц. Таким образом, для полосы частот 8 кГц в каждом направлении (прием и передача) может быть достигнута скорость 64 кбит/с.

В 2005 году фирма Siemens представила новую цифровую аппаратуру ВЧ связи «PowerLink», подтвердив лидирующее положение в данной области. Аппаратура PowerLink сертифицирована и для использования в России. Создавая PowerLink фирма Siemens создала мультисервисную платформу, пригодную как для аналогового, так и для цифрового применения Рисунок 2.

Рисунок 2

Комбинированная аппаратура ВЧ связи PowerLink



Ниже приводятся уникальные особенности этой системы:

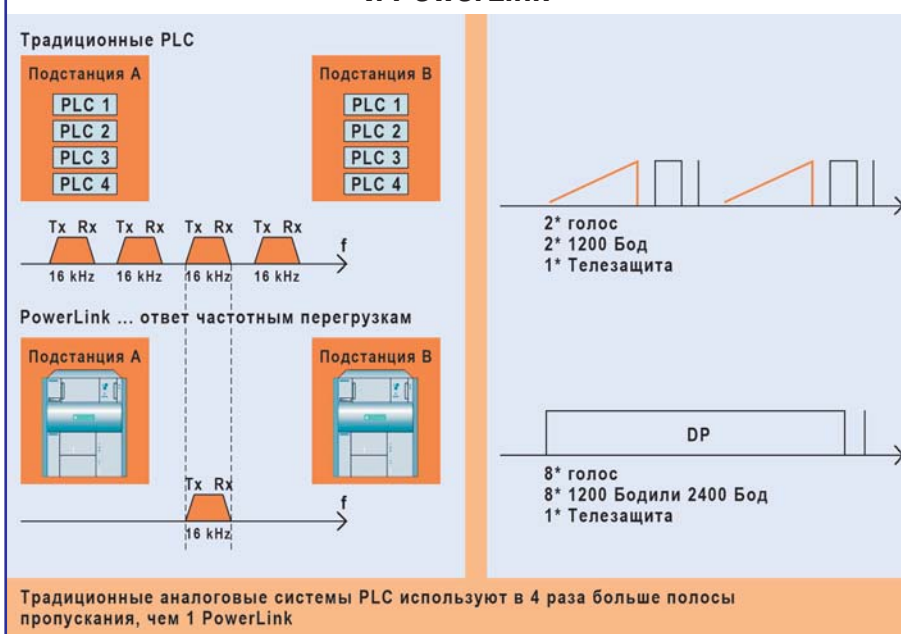
Оптимальное использование выделенной частоты: лучшая аппаратура ВЧ связи позволяют передавать данные со скоростью 64 кбит/с и менее, в то время как у PowerLink данный показатель составляет 76,8 кбит в секунду, занимая полосу 8 кГц.

Больше речевых каналов: еще одной инновацией фирмы Siemens, реализованной в системе PowerLink, является возможность передачи 3-х аналоговых речевых каналов при полосе 8 кГц вместо 2-х каналов в обычной аппаратуре.

Видеонаблюдение: PowerLink – первая система ВЧ связи позволяющая передавать сигнал видеонаблюдения.

Рисунок 3

Сравнение функционала традиционных систем и PowerLink



АХС (Automatic Crasstalk Canceller) Автоматическое подавление перекрестных помех: раньше сближенные полосы приема-передачи требовали сложную ВЧ настройку для минимизации влияния передатчика на свой приемник. Запатентованный АХС блок заменил сложную гибридную настройку и соответствующий модуль, а качество приема-передачи улучшилось.

OSA (Optimized Sub channel Allocation) Оптимальное распределение подканалов: еще одно запатентованное решение компании Siemens гарантирует оптимальное распределение ресурсов при конфигурировании услуг (Речь, данные, защитная сигнализация) в выделенной частотной полосе. В результате итоговая передающая емкость увеличивается до 50%.

Повышенная гибкость: для обеспечения надежности инвестиций и возможности будущего использования фирма Siemens реализовала функцию «ease-up!» для простого и надежного обновления.

Многофункциональное оборудование: выполняя проект на базе комбинированной аппаратуры PowerLink вы можете забыть об ограничениях которые были в обычных терминалах при планировании частот. С PowerLink Вы сможете спроектировать систему ВЧ связи со всем набором услуг (передача речи, данных, сигналов РЗ и ПА) в доступной полосе. Один комплект PowerLink может заменить три (3) обычных аналоговые системы Рисунок 3.

Передача данных систем защиты

Технология ВЧ связи сейчас, как и раньше, играет важную роль в области передачи данных систем защиты. На магистральных и высоковольтных линиях с напряжением свыше 330 кВ, как правило, используются двойные системы защиты с разными способами измерения (например, дифференциальная защита и дистанционная защита). Для передачи данных систем защиты также используются различные способы передачи для обеспечения полной избыточности, включая коммуникационные каналы. Типичными каналами связи в этом случае является комбинация цифровых каналов по оптическим линиям для данных дифференциальной защиты и аналоговых ВЧ каналов для передачи сигналов-команд дистанционных защит. Для передачи сигналов защиты, технология ВЧ является самым надежным каналом. ВЧ связь является более надежным каналом передачи данных, чем другие, даже оптические линии не могут обеспечить такое качество по прошествии длительного времени. За пределами магистральных линий и на окончаниях сети, ВЧ связь часто становится единственным каналом для передачи данных систем защит.

Проверенная система SWT 3000 фирмы Siemens (Рисунок 4) является инновационным решением для передачи команд РЗ ПА с требуемой максимальной надежностью и одновременно с минимальным временем передачи команд в аналоговых и цифровых коммуникационных сетях.

Многолетний опыт в области передачи защитных сигналов позволил создать уникальную систему. Благодаря сложной комбинации цифровых фильтров и систем цифровой обработки сигналов удалось настолько подавить влияние импульсных помех – самых сильных помех в аналоговых каналах связи, что даже в сложных реальных условиях достигается надежная передача команд РЗ и ПА. Поддерживаются все известные режимы работы прямого отключения или разрешающего срабатывания с индивидуальными таймерами и скоординированной или

Рисунок 4

Система передачи сигналов защит SWT3000



нескоординированной передачей. Выбор режимов работы осуществляется с помощью программного обеспечения. Специфичные для российских электросетей функции противоаварийной автоматики могут быть реализованы на той же аппаратной платформе SWT 3000.

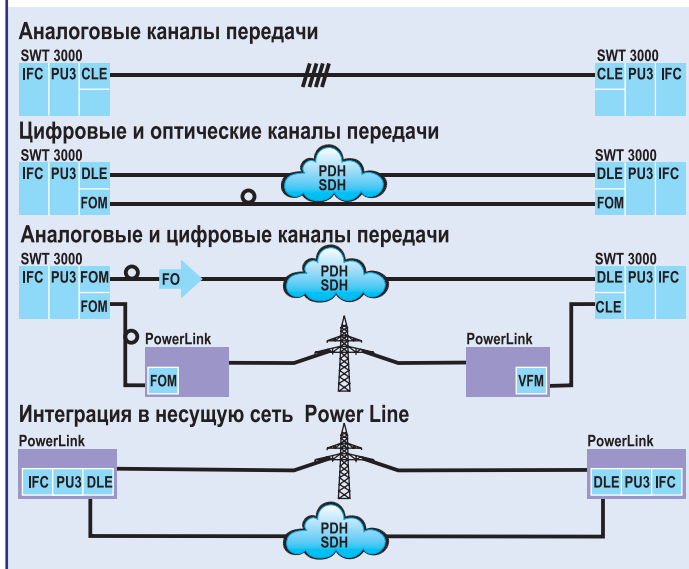
При использовании цифровых интерфейсов идентификация устройства осуществляется по адресу. Таким образом возможно предотвращение случайного подключения других устройств по цифровым сетям.

Гибкая концепция два в одном позволяет использовать SWT 3000 во всех имеющихся каналах связи – медных кабелях, высоковольтных линиях, оптических линиях или цифровых в любых комбинациях Рисунок 5:

- цифровая + аналоговая на одной платформе;
- 2 избыточных канала в 1 системе;
- дублированный блок питания в 1 системе;
- 2 системы в 1 среде.

Рисунок 5

Варианты работы системы SWT3000



Являясь очень экономичным решением SWT 3000 может интегрироваться в ВЧ систему PowerLink. В этой конфигурации обеспечивается возможность дублированной передачи – аналоговая по технологии ВЧ и цифровая, например, по SDH.

ВЧ связь в сетях среднего и низкого напряжения (распределительные сети)

В отличие от ВЧ связи по ЛЭП высокого напряжения, в сетях среднего и низкого напряжения системы ВЧ разработаны для режимов работы точка – много точек. Также эти системы различаются по скорости передачи данных.

Узкополосные системы (цифровые каналы связи DLC) давно используются в электросетях для определения места сбоев, дистанционной автоматики и передачи измерительных данных. Скорость передачи в зависимости от применения от 1,2 кбит/с до <100 кбит/с. Передача сигналов в линиях среднего напряжения осуществляется емкостным способом по экрану кабеля среднего напряжения.

На рынке коммуникационных систем фирма Siemens с 2000-го года успешно предлагает цифровую систему связи DCS3000. Постоянные изменения состояния электросети, вызванные частыми переключениями или подключением различных потребляющих устройств требуют реализации сложной технологической задачи – интегрированной производительной системы обработки сигналов, реализация, которой стала возможно только сегодня.

DCS3000 использует качественную технологию передачи данных OFDM – мультиплексирование с ортогональным частотным разделением сигналов. Надежная технология обеспечивает автоматическую адаптацию к изменениям в сети передачи. При этом передаваемая информация в определенном диапазоне оптимально модулируется на нескольких отдельных несущих и передается в стандартизированном для электросетей диапазоне CENELEC (от 9 до 148 кГц). При соблюдении разрешенного диапазона частот и мощности передачи необходимо преодолеть изменения в конфигурации электросети, а также типичные для электросети помехи, например, широкополосный шум, импульсные помехи и узкополосные помехи. Дополнительно обеспечивается надежная поддержка функции передачи данных с использованием стандартных протоколов путем повторения пакетов данных в случае неисправности. Система DCS3000 была разработана для низкоскоростной передачи данных относящихся к службам электроснабжения в диапазоне от 4 кГц до 24 кГц.

Сети среднего напряжения обычно эксплуатируются с открытой схемой, обеспечивающий двусторонний доступ к каждой трансформаторной станции.

Система DCS3000 состоит из модема, базового блока (BU) и индуктивных или емкостных модулей связи. Связь осуществляется по принципу главный-подчиненный (master - slave). Главный базовый блок DCS3000 в трансформаторной подстанции через подчиненные базовые блоки DCS3000 периодически опрашивает с них данные подключенных телеметрических приборов и передает их дальше на пульт управления Рисунок 6. Передача пакетов данных на пульт управления и на телеметрические приборы может осуществляться по стандарту IEC61870-5-101 или DNP3.

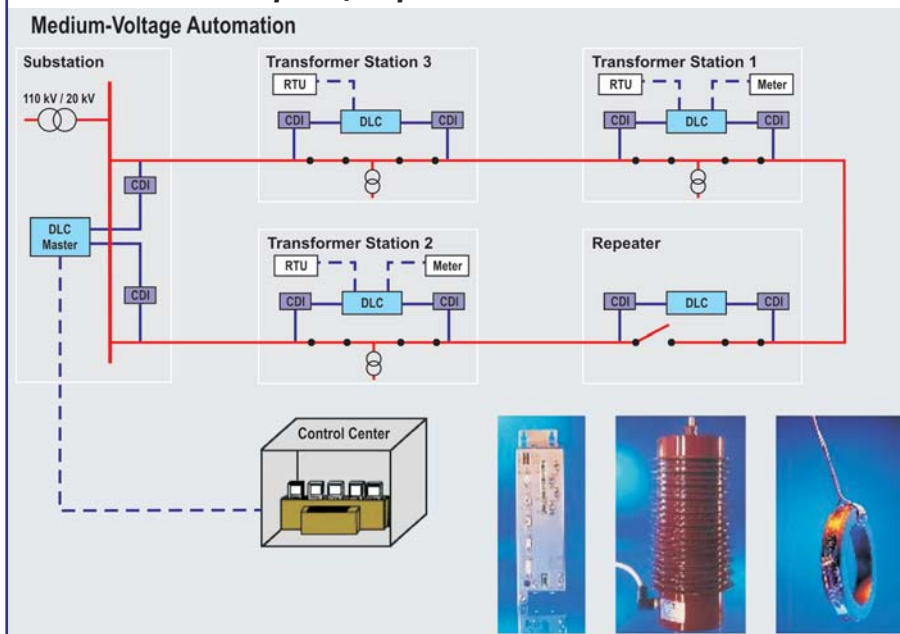
Ввод и вывод информационного сигнала реализуется перед или после распределительных устройств, так как экран кабеля, заземлен только на концах ввода, с помощью простых индуктивных соединений (CDI). Разделяемые ферритовые сердечники могут монтироваться на экране кабеля или на кабеле. В зависимости от конкретных условий. При монтаже отключение линии среднего напряжения не является обязательным.

Для других кабелей или воздушных линий ввод осуществляется по фазным проводам с помощью емкостных соединений (CDC). Для различных уровней напряжений фирма Siemens предлагает разные соединения для кабельных, воздушных распределительных систем и систем с газовой изоляцией.

Распределительная сеть может создаваться и с другой топологией. Система DCS3000 прекрасно подходит для сетей среднего напряжения с линейной или древовидной топологией или топологией звезда. Если между двумя трансформаторными станциями имеется экранированная линия с защитным трансформатором, то она может напрямую подключаться к DCS3000. Для обеспечения постоянного доступа к каналу желательно создать логическое кольцо. Если это невозможно из-за топологии сети, то две линии могут быть объединены в логическое кольцо с помощью встроенного модема.

Рисунок 6

Принцип работы DCS3000



Созданная фирмой Siemens система DCS3000 является единственной успешно реализованной на практике системой связи в распределительной сети. Среди прочих заказов фирма Siemens создала системы связи в Сингапуре для Singapore Power Grid и в Макао для CEM Macao. Аргументом для реализации этих проектов послужила возможность избежать крупных затрат в строительство новой инфраструктуры линии связи. Фирма Siemens в течение 25 лет поставляет Singapore PG оборудованием для коммуникационных решений для передачи данных по экранированным кабелям. В 2000 году фирма Siemens получила заказ на поставку 1100 систем DCS3000, которые используются Singapore PG в распределительной электросети с напряжением 6 кВ для автоматизации и локализации повреждений. Распределительная сеть в основном построена по кольцевой схеме.

CEM Макао эксплуатирует свою распределительную электросеть только на одном уровне напряжения. Поэтому предъявляемые здесь требования похожи на требования к сети высокого напряжения. Особые требования предъявляются к надежности создаваемой системы связи. Поэтому система DCS3000 была расширена избыточными базовыми блоками и избыточными входами на пульт управления. Сеть среднего напряжения построена в виде кольца

и обеспечивает передачу данных в двух направлениях. Более 1000 систем DCS3000 на протяжении многих лет обеспечивают надежную работу созданной сети связи и служат подтверждением ее эффективности.

В Египте трансформаторные станции не были оснащены входными каналами удаленного обслуживания. Создание новых соединений требовало больших затрат. Существовала принципиальная возможность использования радиомодемов, однако количество доступных частот для отдельных трансформаторных станций было ограничено и невозможно было избежать значительных дополнительных эксплуатационных затрат. Альтернативным решением стала система DCS3000. Данные удаленных терминалов телемеханики передавались на трансформаторную подстанцию. Система телемеханики высшего уровня собирала данные и передавала их по радиосвязи в концентраторы данных, откуда они в свою очередь передавались по существующим линиям удаленного контроля в центр управления. Для двух проектов фирма Siemens поставила более 850 систем DCS3000 в MEEDCO (10 кВ) и DELTA (6 кВ).

Созданная фирмой Siemens система DCS3000 является единственной успешно реализованной на практике системой связи в распределительной сети. Среди прочих заказов фирма Siemens создала системы связи в Сингапуре для Singapore Power Grid и в Макао для CEM Macao. Аргументом для реализации этих проектов послужила возможность избежать крупных затрат в строительство новой инфраструктуры линии связи. Фирма Siemens в течение 25 лет поставляет Singapore PG оборудованием для коммуникационных решений для передачи данных по экранированным кабелям. В 2000 году фирма Siemens получила заказ на поставку 1100 систем DCS3000, которые используются Singapore PG в распределительной электросети с напряжением 6 кВ для автоматизации и локализации повреждений. Распределительная сеть в основном построена по кольцевой схеме.

Широкополосные системы (Broadband Power Line BPL)

После многолетних экспериментальных инсталляций в разных странах мира и многочисленных коммерческих проектов второе поколение технологии BPL развилось настолько, что стало привлекательной альтернативой для других широкополосных сетей доступа.

В сетях низкого напряжения BPL дает провайдеру возможность реализовывать на «последней миле» широкополосный доступ к услугам «трипл-плей»:

- скоростной доступ в интернет;
- IP-телефония;
- видео.

Пользователи могут пользоваться этими предлагаемыми услугами, подключившись к любой электророзетке. Также возможна организация в доме локальной сети для соединения компьютеров и периферийных устройств без прокладки дополнительных кабелей.

Для коммунальных предприятий BPL сегодня не рассматривается. Для единственной используемой сегодня службы – дистанционного считывания показаний счетчиков – используются экономичные решения, например, GSM или медленные системы DLC. Однако в сочетании с широкополосными службами BPL становится привлекательной и для считывания показаний счетчиков. Таким образом «трипл-плей» превращается в «квадро-плей» (Рисунок 8).

В сети среднего напряжения BPL используется для широкополосных услуг как транспортный канал до ближайшей точки доступа провайдера. Для коммунальных служб – в настоящее время дистанционного считывания показаний счетчиков приборов АСКУЭ – достаточно узкополосных систем, работающих в отведенном CENELEC для коммунальных служб диапазоне от 9 до 148 кГц. Разумеется, системы BPL среднего напряжения со смешанными службами («совместный канал») могут использоваться и для провайдера и для коммунальных служб.

Рисунок 7

Реализованные проекты DLC

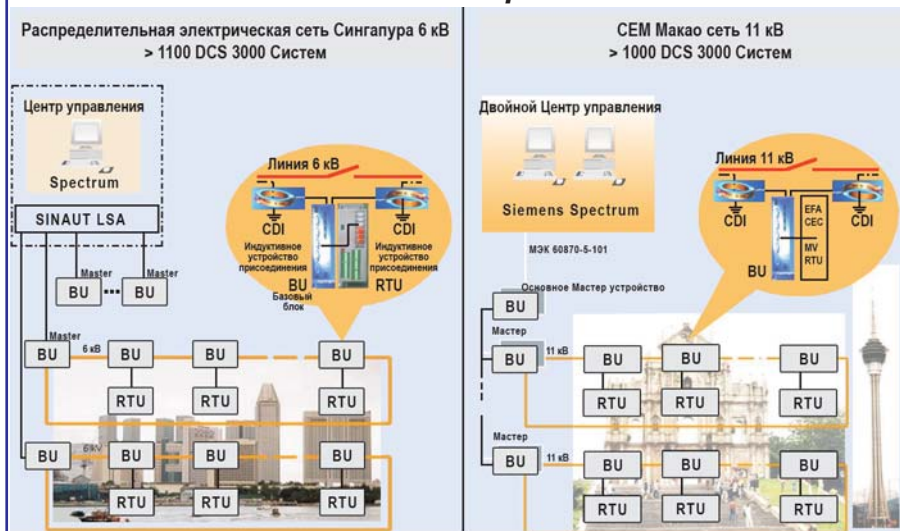


Рисунок 8

Структура коммуникаций распределительных сетей в будущем

Трансформаторная подстанция, напр., 110 кВ



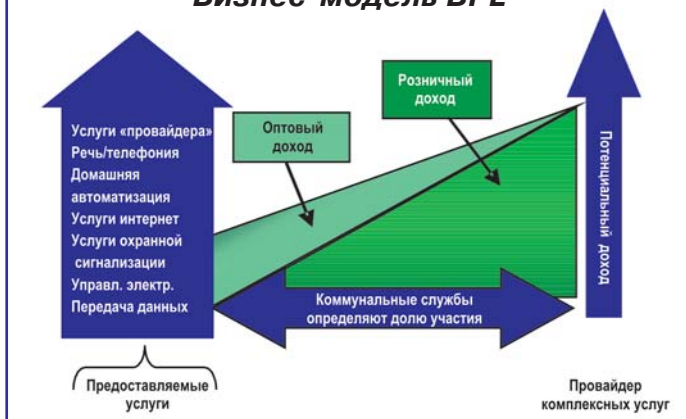
Значение BPL растет, чему свидетельствует увеличение инвестиций в данный вид связи коммунальных служб, провайдеров и промышленности. В прошлом основными действующими игроками рынка BPL были преимущественно небольшие предприятия, специализирующиеся исключительно на этой технологии, однако сегодня на этот рынок выходят крупные концерны, например, Schneider Electric, Mitsubishi Electric, Motorola и Siemens. Это еще один признак растущего значения данной технологии. Однако значительного прорыва пока не произошло по двум ключевым причинам:

1. Отсутствии стандартизации

BPL использует диапазон частот от 2 до 40 МГц (в США до 80 МГц), в котором работают различные коротковолновые службы, государственные органы и радиолюбители. Именно радиолюбители развернули в некоторых европейских странах кампанию против BPL – и эта тема активно обсуждается. Международные институты стандартизации, например, ETSI, CENELEC, IEEE в специальных рабочих группах разрабатывают стандарт, регулирующий применение BPL в сетях среднего и низкого напряжения и распределительных сетях в зданиях и гарантирующий сосуществование с другими службами.

Рисунок 9

Бизнес-модель BPL



2. Стоимость и бизнес-модель

Стоимость инфраструктуры Powerline с модемами, оборудованием присоединения и повторителями по прежнему высока по сравнению, например, технологией DSL. Высокая стоимость, с одной стороны объясняется небольшими объемами производства, а с другой стороны ранней стадией развития этой технологии. При использовании широкополосных услуг технология BPL должна быть конкурентоспособна по отношению к DSL как по производительности, так и по стоимости.

В отношении бизнес-модели роль коммунальных служб в создании стоимости может сильно варьироваться – от продажи права использования до полного предоставления провайдерских услуг. Главное отличие между различными моделями состоит в доле участия коммунальных служб.

Тенденции развития коммуникационных технологий

В телекоммуникационных сетях общего пользования сегодня более 90% трафика данных проходит через SDH/SONET. Такие каналы с фиксированной коммутацией сегодня становятся неэкономичными, так как они находятся в рабочем состоянии, даже когда не используются. Кроме того, рост рынка заметно переместился от речевых приложений (TDM) к передаче данных (пакетная ориентация). Переход от отдельных сетей мобильной и проводной связи, LAN и WAN к единой интегрированной IP-сети осуществляется в несколько этапов с учетом существующей сети. На первом этапе пакетно-ориентированный трафик данных передается в виртуальных пакетах существующей сети SDH. Это называется PoS («Пакетная передача через SDH») или EoS («Ethernet через SDH») с пониженной модульностью и, следовательно, более низкой эффективностью использования выделенной полосы. Следующий переход от TDM к IP предлагают сегодняшние системы NG SDH (SDH следующего поколения) с мультисервисной платформой, которая уже оптимизирована для пакетно-ориентированных приложений GFP (общая процедура синхронизации), LCAS (схема регулирования пропускной способности линии), RPR (гибкие пакетные кольца) и других приложений в среде SDH.

Эта эволюция в коммуникационных технологиях повлияла и на структуру управления энергосетями. Традиционно связь между управляющими центрами и подстанциями для систем диспетчерского управления и сбора данных базировалась на последовательных протоколах и выделенных каналах, обеспечивающих малое время прохождения сигнала и находящихся в состоянии постоянной готовности. Разумеется, выделенные каналы не обеспечивают гибкости, необходимой для эксплуатации современной электросети. Поэтому тенденция перехода на использование протокола TCP/IP (протокол управления передачей/межсетевой протокол) пришлась кстати. Основными стимулами перехода с последовательного протокола на протокол IP в системах диспетчерского управления и сбора данных являются:

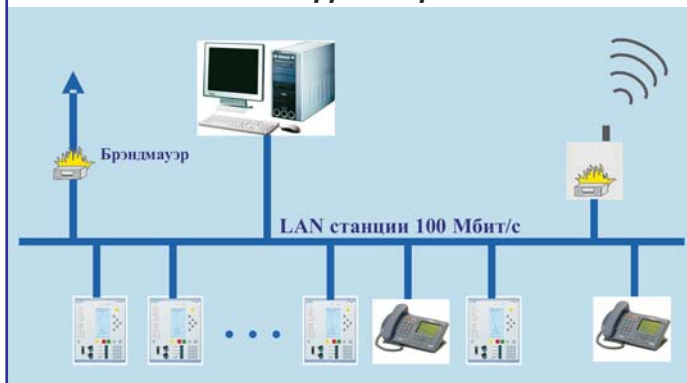
- распространение оптических систем обеспечивает увеличение пропускной полосы и устойчивость к электрическим помехам;
- протокол TCP/IP и соответствующие технологии фактически стали стандартом для сетей передачи данных;
- возникновение стандартизированных технологий, обеспечивающих требуемое качество функционирования сетей с протоколом TCP/IP (QoS качество обслуживания). Эти технологии способны развеять технические опасения в надежности и возможности обеспечения быстрого времени реакции для приложений диспетчерского управления и сбора данных.

Этот переход к сети TCP/IP делает возможным интеграцию управления сетями диспетчерского управления и сбора данных в общее сетевое управление.

Изменение конфигурации в этом случае можно осуществлять загрузкой из центрального блока управления вместо требующего значительных затрат времени обновления микропрограмм соответствующих подстанций. Стандарты для основанных на IP протоколов телемеханических систем разрабатываются мировым сообществом и уже выпущены для связи на подстанциях (IEC61850) Рисунок 10.

Рисунок 10

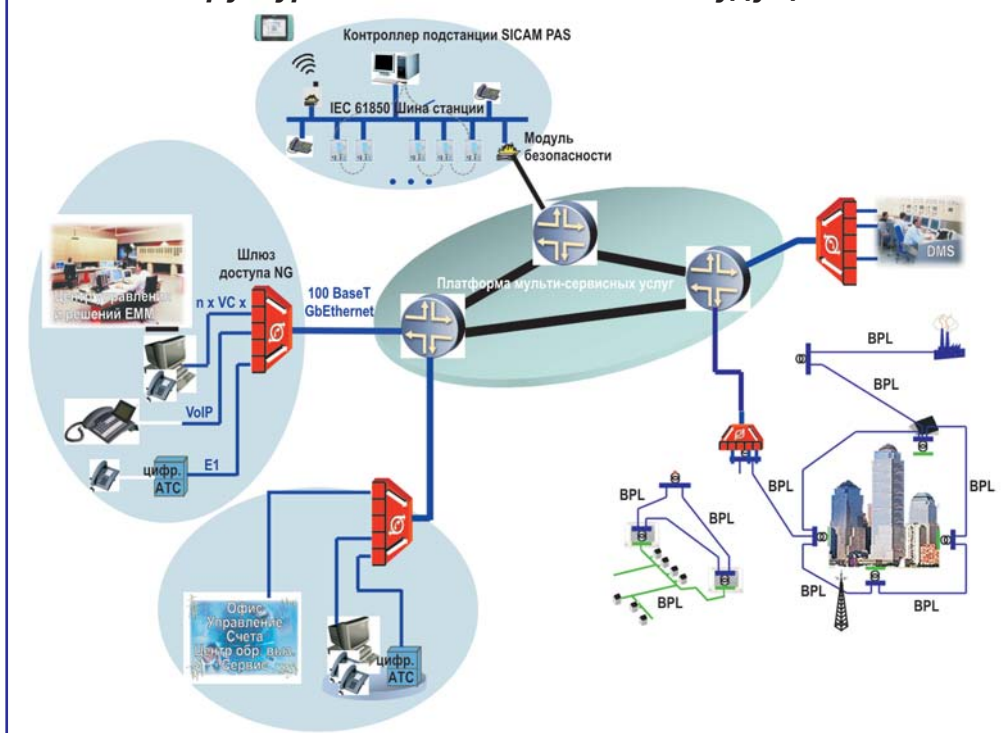
Единая сеть TCP/IP на базе МЭК 61850 на подстанции



Стандарты для связи между подстанциями и центром управления и между самими подстанциями пока находятся в стадии разработки. Параллельно перевод речевых приложений с TDM на VoIP, что позволит значительно упростить кабельные соединения на подстанциях, так как все устройства и IP-телефония используют одну локальную сеть.

Рисунок 11

Структурная схема связи в сетях будущего



В старых распределительных электросетях коммуникационные соединения устанавливались редко, так как уровень автоматизации был низким, а сбор данных счетчиков производился редко. Эволюция энергетических сетей в будущем будет требовать каналов связи именно на этом уровне. Постоянно растущее потребление в мегаполисах, дефицит сырьевых ресурсов, увеличение доли возобновляемых источников энергии, выработка электроэнергии в непосредственной близости от потребителя («распределенная генерация») и надежное распределение электро-

энергии с малыми потерями – вот основные факторы, определяющие управление сетями завтрашнего дня. Связь в АСКУЭ в будущем будет использоваться не только для считывания данных потребления, но и как двусторонний коммуникационный канал для гибкого формирования тарифов, подключения систем подачи газа, воды и тепла, передачи счетов и предоставления дополнительных услуг, например, охранной сигнализации. Повсеместное предоставление возможности Ethernet-соединений и достаточная пропускная способность на участке от системы управления до потребителя необходимы для управления эксплуатацией будущих сетей.

Заключение

Интеграция телекоммуникационных служб в энергосетях требует тесной интеграции различных технологий. В одной энергосети, в зависимости от топологии и требований, будут применяться несколько типов связи.

Системы ВЧ связи по ЛЭП могут стать решением данных задач. Развитие поддержки протокола IP, в особенности для ВЧ по ЛЭП высокого напряжения, обеспечивает значительное повышение пропускной способности. Фирма Siemens также вносит свой вклад в это развитие – уже сегодня разрабатываются технологии, позволяющие увеличить полосу пропускания и, следовательно, скорость передачи до 256 кбит/с. Технология BPL является прекрасной платформой для обеспечения связи в будущих сетях среднего и низкого напряжения для предоставления потребителю всех новых услуг. Будущие BPL-системы фирмы Siemens предлагают единую аппаратную платформу для узкополосных (CENELEC) и для широкополосных приложений.

В энергетических сетях следующего поколения ВЧ связь займет прочное место и станет идеальным дополнением для оптических и беспроводных широкополосных систем.

Фирма Siemens следует этой тенденции и является одним из немногих мировых производителей как в области ВЧ, так и в области коммуникационных сетей, готовым предложить единое интегрированное решение.

ЛИТЕРАТУРА:

- Energie Spektrum, 04/2005: S. Schlattmann, R. Stoklasek; Digital-Revival von PowerLine.
- PEI, 01/2004: S. Green; Communication Innovation.
- Asian Electricity 02/2004: Powerline Carrier for HV Network.
- Middle East Electricity, Feb. 2003: J. Buerger: Transmission Possible.
- Die Welt, April 2001; J. Buerger: Daten vom Netz übers Netz.
- VDI Nachrichten 41; Oktober; 2000 M. Wohlgenannt: Stromnetz ubertrugt Daten zur eigenen Steuerung.
- Elektrie Berlin 54 (2000) 5-6; J. Buerger, G. Kling, S. Schlattmann: Power Line Communication-Datenubertragung auf dem Stromverteilnetz.
- EV Report, Marz 2000: J. Buerger, G. Kling, S. Schlattmann: Kommunikationsruckrat fur Verteilnetze.
- ETZ 5/2000; G. Kling: Power Line Communication Technik fur den deregulierten Markt.

**Karl Dietrich, компания «Siemens AG»,
департамент «Передачи и распределения
электроэнергии PTD», подразделение EA4 CS.
Перевод: Е. А. МАЛЮТИН.**



PowerLink

Передовые технологии ВЧ связи по ЛЭП

ООО «Сименс»
Департамент Передачи и Распределения Энергии (PTD)
Автоматизация Энергетики (EA4) ВЧ связь
115114, г. Москва, ул. Летниковская,
д. 11/10, стр. 3

Тел.: +7 (495) 737 14 53, 223 37 95
Факс: +7 (495) 737 23 85
Evgeny.Malyutin@siemens.com
Valery.Davydov@siemens.com

SIEMENS

Prisma Plus

расширяет возможности

В 2005 году серия распределительных электрических щитов Prisma Plus (торговая марка Merlin Gerin) приняла эстафету у щитов Prisma, которые на протяжении 15 лет являлись самыми востребованными в Европе. Результаты продаж в прошлом году и отзывы клиентов позволяют с уверенностью сказать, что обновленная серия низковольтных шкафов Prisma Plus, производимых компанией Schneider Electric, в России успешно «прижилась» и чувствует себя очень хорошо. Цель, которую преследуют разработчики, — еще дальше уйти от своих конкурентов, обеспечив долгосрочное техническое превосходство и укрепив лидирующие позиции в Европе.

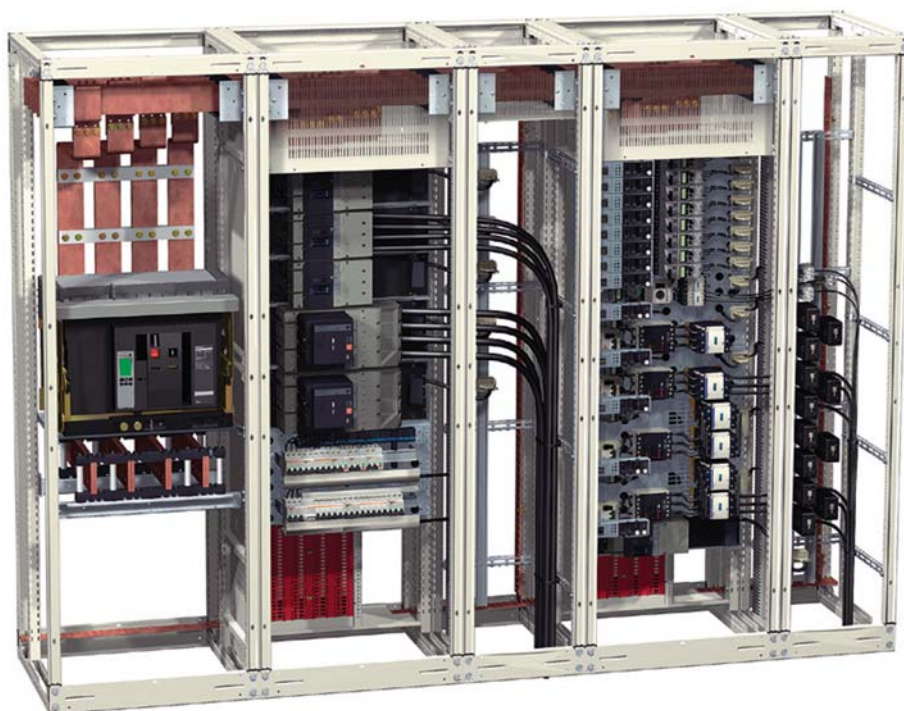
Система шкафов Prisma Plus предлагает широчайший выбор технических решений — вплоть до самых сложных — на токи до 4000 А для промышленного, коммерческого и жилищного строительства, а также для рынка инфраструктур. Это всеобъемлющее предложение подходит для любых типов применений в распределении электроэнергии и энергоснабжении здания.

Назначение

Силовые щиты серии Prisma Plus предназначены для создания главных, вторичных и оконечных распределительных щитов любого типа. Серия включает в себя три семейства — Prisma Plus Pack (на токи до 160 А, максимальная степень защиты IP30), Prisma Plus G (на токи до 630 А, максимальная степень защиты IP55) и Prisma Plus P (на токи до 4000 А, максимальная степень защиты IP55). Благодаря привлекательному дизайну (белый цвет корпуса, возможность установки прозрачной двери) эти щиты могут устанавливаться не только в спецпомещениях, но и в офисах, фойе отелей, на этажах жилых домов и т.д. Серия Prisma Plus специально разработана для установки коммутационной аппаратуры Merlin Gerin (силовые автоматические выключатели Masterpact NT/NW, автоматические выключатели в литом корпусе Compact NS и др.).

Силовые щиты новой серии имеют следующие технические характеристики:

- номинальный ток 4000А;
- степень защиты вплоть до IP55 в одном и том же корпусе;
- степень защиты от механических ударов вплоть до IK10;
- секционирование вплоть до форм 4а и 4b;
- управление двигателями до 110 кВт.



Простота во всем

Prisma Plus — это полностью переработанная система существующих шкафов Prisma, в которой упрощена каждая деталь. Максимально облегчены эксплуатация и обслуживание.

Новые шкафы Prisma Plus — это:

- прозрачная, доступная для понижения архитектура шкафа;
 - стандартизованная система установки аппаратов в шкаф и организации окружающего пространства;
 - новые решения по системам быстрого подключения;
 - самая современная система распределения;
 - рационализированная линейка шкафов;
 - возможность адаптации в соответствии с пожеланиями на местах.
- Более простое, обширное и однородное семейство шкафов Prisma Plus стало более доступным в изучении,

проектировании, сборке, установке и обслуживании. Так, например, время, затрачиваемое на сборку шкафа Prisma Plus, на 40% сократилось по сравнению со сборкой аналогичного шкафа Prisma.

Безопасность и надежность, возведенные в абсолют

При создании серии Prisma Plus ее разработчики исходили из требований к исключительной надежности и долговечности всей электрической установки, ведь средний срок службы коммутационных аппаратов компании Schneider Electric составляет 30 лет. Безопасность обслуживающего персонала достигается за счет непрерывности электрического соединения всех металлических частей корпуса электрического щита серии Prisma, благодаря возможности выбора

различных уровней доступа при обслуживании, путем применения защитных экранов и перегородок из изолирующего материала, секционированием вплоть до формы 4а и 4b.

Корпуса шкафов серии Prisma Plus изготовлены из листовой стали, обработанной методом катафореза и покрытой слоем термоотверждаемой порошковой эпоксиднополиэфирной краски белого цвета.

Все решения, реализуемые в Prisma Plus, были предварительно испытаны в самых сложных конфигурациях и жестких условиях в лабораториях Schneider Electric и подтверждены соответствующими стандартами ГОСТ Р 51321.1-2000 и МЭК 60439-1 (полные типовые испытания аппаратов и узлов НКУ).

Безопасность шкафов Prisma Plus состоит также и в том, что они дают конечному потребителю возможность естественного наращивания и изменения конфигурации в процессе эксплуатации без потери начального уровня качества и надежности.

Комфорт и удобство

Простая и надежная, система Prisma Plus разработана таким образом, чтобы обеспечивать максимальный комфорт и удобство эксплуатации любым персоналом, работающим с распределительными шкафами.

Prisma Plus – тщательно спроектированный шкаф, обладающий множеством новых функций и отвечающий всем требованиям эргономики. Качество шкафов Prisma Plus дает возможность устанавливать и эксплуатировать их в самых неблагоприятных условиях окружающей среды с гарантией долгого срока службы. Prisma Plus – это и новый завод во Франции, который позволяет компании Schneider Electric обеспечивать постоянное наличие на складе и минимальные сроки поставки комплектующих.

Это не просто набор продуманных и проверенных решений. Функциональные щиты нового поколения Prisma Plus – носители философии, в основе которой – спокойствие клиента.

Prisma Plus расширяет возможности

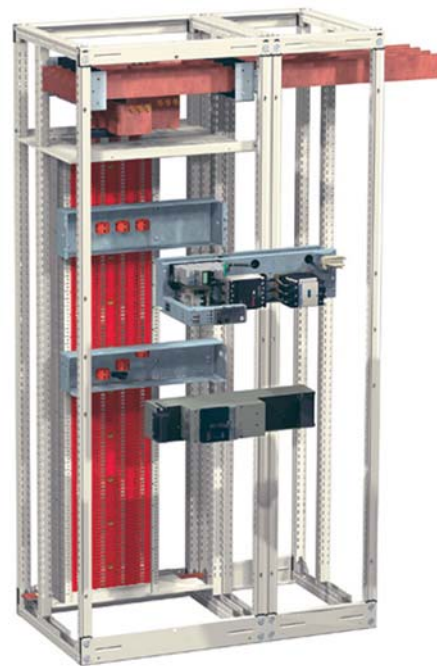
Система функциональных шкафов Prisma Plus, пришедшая на замену шкафам Prisma, открывает новые возможности в подходах к проектированию и эксплуатации электроустановок.

Теперь на базе шкафов Prisma Plus P можно организовать НКУ с отсоединяемыми и фиксированными блоками (управление двигателями «Motor Control Center – MCC» и распределение энергии «Power Control Center – PCC»), где элементы защиты и управления каждого фидера располагаются на отдельной монтажной плате. Это делает обслуживание такого низковольтного комплектного устройства еще более удобным.

В случае использования Prisma Plus P с отсоединяемыми блоками для вывода в ремонт одного из фидеров установки нет необходимости снижать напряжение со всей электроустановки. Достаточно лишь снять нагрузку с данного фидера, после чего можно отсоединять монтажную плату, на которой располагаются все элементы защиты и управления данного фидера для изменения схемы или ремонта. Это возможно благодаря применению специальных запатентованных клемм, позволяющих присоединять и отсоединять блоки с аппаратами от силовых шин под напряжением, оставляя остальные фидеры электроустановки в работе.

Подобные конструктивные нововведения дают возможность не отключать фидеры одной электроустановки из-за вывода в ремонт одного из них для ремонта или изменения схемы в процессе эксплуатации. А в случае, если запасной блок подготовлен заранее, время на замену оборудования и самого отключаемого фидера сводится к нескольким минутам. Новое техническое решение на базе шкафов Prisma Plus P от компании Schneider Electric помогает организовать управление двигателями мощностью до 37 кВт и распределение электроэнергии с номинальным током отходящих фидеров до 630 А.

Для упрощения проектирования такого низковольтного комплектного устройства существуют различные диаграммы, где заранее прописаны коммутационные аппараты и аксессуары, необходимые для распределения электроэнергии и управления и защиты двигателей при различных схемах подключения с координацией «автоматический выключатель – контактор» до типа 3 (полная координация). Предложение НКУ с отсоединяемыми блоками предназначено прежде всего для объектов, где длительный перерыв электроснабжения потребителей крайне нежелателен как



с точки зрения непрерывности технологического процесса (химическая, фармацевтическая, цементная промышленности и др.), так и безопасности (банки, больницы, аэропорты, предприятия водоснабжения и водочистки и т.д.).

НКУ с отсоединяемыми и фиксированными блоками на базе Prisma Plus P сохраняют лучшие традиции Prisma, что дает конечному потребителю чувство уверенности в электроустановке независимо от режимов эксплуатации, а также гарантирует минимум неполадок в процессе эксплуатации.

Программа по проектированию

Специально для российского рынка предлагается программа по проектированию шкафов Sis Pro LE на русском языке. Программа работает совместно с русскоязычным электронным каталогом продукции Schneider Electric и позволяет выбирать и устанавливать аппаратуру в шкаф на основе однолинейной схемы, рисовать внешние виды и габариты щита, подготавливать полную заказную спецификацию с возможностью экспорта в программу Excel, рассчитывать стоимость проекта на основе существующего тарифа и с учетом стоимости работ по сборке щита.

Андрей КУЗЬМИН,
менеджер по продукции
ЗАО «Шнейдер Электрик».

Способы быстрой локализации и устранения аварийных ситуаций на электрических подстанциях и в распределительных сетях напряжением 0,4-6-10-35 кВ

В последнее время все более возрастает количество аварий на электрических подстанциях и распределительных сетях низкого напряжения вследствие значительного увеличения количества потребителей. В то время как большинство крупных энергообъектов по возможности защищены от чрезвычайных ситуаций, региональные электрические подстанции и электрические сети часто страдают от внезапных снегопадов, низких или, напротив, слишком высоких температур, сильных ветров и, как следствие, аварийных ситуаций на энергообъектах, что приводит к отключению садовых товариществ, деревень, поселков и даже городов. Недавний пример этого мы все имели возможность наблюдать в середине октября в Московской, Ярославской и Смоленской областях — попробуем вспомнить примерную хронологию событий.

Вечером 14 октября 2007 года в результате прошедшего снегопада в Подмосковье было обесточено более 1 тыс. трансформаторных пунктов, в результате чего без электричества остались более 200 населенных пунктов: без света остались районы Можайска, Дмитрова, ряд населенных пунктов Истринского и Мытищинского районов, полностью обесточен город Троицк. Массовые отключения электрооборудования произошли в восточных районах Смоленской области: особенно пострадал г. Гагарин и Гагаринский район. На 12 часов 15 октября в Московской области без напряжения оставались около одной тысячи комплектных трансформаторных пунктов (КТП) в распределительных сетях 0,4-6-10 кВ. Планировалось подключение всех потребителей Московской области до наступления темноты. Однако, по состоянию на 16 часов, в связи с дальнейшим ухудшением погоды, количество незадействованных КТП значительно увеличилось. В сетях произошли как новые отключения, так и повторные отключения на ранее введенных в работу линиях. Это связано с ухудшением погодных условий и снегопадом. Было обесточено около 2 тыс. распределительных устройств более чем в 100 населенных пунктах Подмосковья.

16 и 17 октября круглосуточно продолжалась работа по восстановлению электроснабжения сельских и поселковых населенных пунктов Московской области. На ликвидации последствий стихии работали 384 аварийно-

восстановительных бригады МОЭСК, 75 бригад подрядных организаций и служб МЧС вышли на помощь энергетикам. Но обильные снегопады на востоке и юго-востоке области вели к появлению новых отключений. Сложная ситуация складывалась в районе города Черноголовка и поселка Фряново, где, как и днем раньше в городе Подольске, отключение электроэнергии вызвало перебои с водой. 17 октября ряд отключений произошел в Ярославской области.

Причиной перебоев электроэнергии называют налипание мокрого снега на провода, в результате чего произошли обрывы. Говорят, что проблемой стал шквалистый ветер, который повалил деревья, что также привело к обрывам ЛЭП. Утверждают, что столь масштабная аварийная ситуация была последствием слишком раннего снегопада, который обильно лег на еще неопавшую листву деревьев, что согнуло и сломало их и привело к падению на линии электропередач. МОЭСК утверждает, что одна из главных причин большого количества отключений при сильных осадках и порывистом ветре в том, что в течение лета работники лесничеств не разрешили вырубать



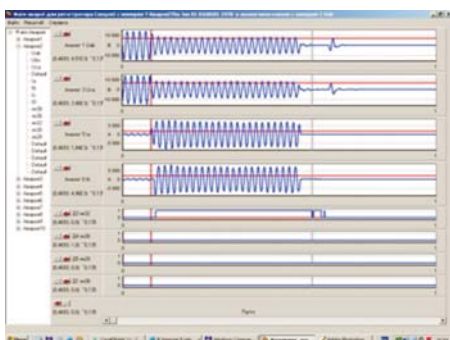
так называемые «угрожающие деревья». Не желая вникать в эти споры о причине аварий и искать виноватых, давайте лучше подумаем, о том, как можно быстрее ликвидировать чрезвычайную ситуацию, чтобы потребители не сидели без электроэнергии в течение четырех суток.

Очевидно, что для быстрой ликвидации аварийной ситуации необходимо прежде всего ее локализовать, то есть точно установить место обрыва провода или выхода из строя какого-либо энергооборудования, а затем как можно скорее ее устранить, для чего подобрать и задействовать возможные резервные схемы подключения и произвести починку оборудования. Различных разработок для быстрой локализации аварии достаточно много, однако в большинстве своем они рассчитаны на работу в электросетях

высокого напряжения. ООО МНПП «Антракс» выпускает ряд приборов, специально приспособленных для работы на электрических подстанциях и в распределительных сетях напряжением от 0,4 до 35 кВ, которые стоит рассмотреть подробнее.



Контроллер аварий ввода КАВ-2 предназначен для обнаружения аварийных ситуаций на электрических подстанциях и в распределительных сетях и регистрации аварийных процессов с привязкой ко времени в цифровом виде во внутренней памяти. Регистратор применяется на электрических подстанциях и оптимально подходит для установки на 6-ти и 10-ти кВ вводы. Он позволяет измерять и регистрировать 4 тока, 4 напряжения и 10 дискретных сигналов. При разработке использовалась самая современная элементная база. Имеет широкий диапазон рабочих температур: от -40 до +85 градусов С, что позволяет монтировать его в не отапливаемых помещениях или непосредственно в ячейках РУ. Для считывания информации о зарегистрированных авариях можно использовать компьютер или Notebook через LPT/COM/USB порт, подключаая непосредственно к регистратору КАВ-2 без дополнительных контроллеров, или сохранять информацию на USB носитель без участия ПК. Позволяет регистрировать до 50 аварий по всем каналам. Внутри блока установлен аккумулятор резервного питания, поэтому при перерыве внешнего питания зарегистрированная информация сохраняется до 24-х часов. Габаритные размеры прибора 160x200x65 мм., поэтому он очень мобилен и приспособлен для установки



на ячейках ПС 6/10 кВ, КРУ и т.д. Отметим, что КАВ-2 значительно дешевле аналогичных приборов за счет оптимизации для работы на 6/10/35 кВ подстанциях.

Индикатор короткого замыкания (ИКЗ) предназначен для определения направления поиска места короткого замыкания на воздушных линиях распределительных электросетей напряжением 6-35 кВ, отключившихся в результате короткого замыкания. Визуальный индикатор указывает направление поиска места повреждения. Прибор срабатывает при междуфазных коротких замыканиях, которые сопровождаются скачком тока в фазах



линии. Порог срабатывания индикатора соответствует увеличению тока на 50-100 А. Необходимая для срабатывания указателя длительность протекания тока при его двукратном превышении порога срабатывания составляет не менее 0.1 с. Состояние индикатора определяется визуально через смотровое окно в корпусе индикатора, установленного на опоре. В срабатанном состоянии флажок индикатора, площадью 30 см², повернут к наблюдателю стороной, окрашенной в ярко желтый цвет, обратная сторона флаж-



ка окрашена в черный цвет. Наблюдение состояния индикатора может осуществляться с расстояния не менее 20 м от опоры, на которой установлен индикатор. При восстановлении напряжения на линии сработавшие индикаторы автоматически возвращаются в исходное состояние. Питание указателя обеспечивается с помощью емкостного отбора напряжения от двух фаз контролируемой линии через дополнительные изоляторы. Мощность, потребляемая индикатором, не превышает 0,01 Вт. Время подготовки индикатора к повторному срабатыванию не более 1 мин. Индикатор не срабатывает при повторных включениях линии в цикле неуспешного АПВ с бестоковой паузой более 5 с.

Система телемеханики, АСДУ, АСКУЭ МАКС-Т для подстанций 0,4-110 кВ предназначена для дистанционного управления энергообъектами 0,4/6/10/35/110 кВ, контроля работы оборудования, телеизмерения действующих значений тока, напряжения, мощности, показаний счетчиков, а также для обнаружения несанкционированного проникновения на ТП или РП.



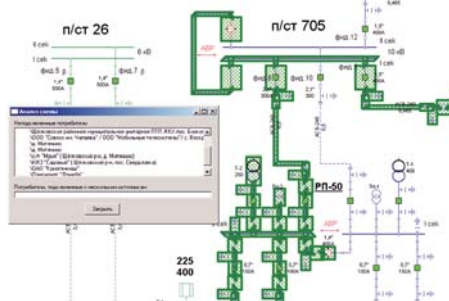
Контроль осуществляется дистанционно с диспетчерского пункта. Комплекс МАКС-Т представляет собой радиосистему, состоящую из расположенных на диспетчерском пункте антенны, приемного комплекса МАКС-2Д и персонального компьютера. На каждом контролируемом ТП или РП устанавливаются антенна, передающий комплект МАКС-2П и датчики аналоговых и дискретных сигналов. Контролируемые ТП или РП передают по радиоканалу на диспетчерский пункт сигнал аварии или проникновения. Также возможна передача информации по выделенной линии, каналам DECT и т.д. На диспетчерском пункте производится прием аварийного сигнала и определение его типа, запоминание и выдача на экран монитора персонального компьютера, также

возможно подключение активного мнемощита. Ведется архив всех событий. Эта система может использоваться для создания системы АСКУЭ.

Комплекс Телеуправления МАКС-Т



Программно-аналитический комплекс ОДС Софт, работающий с системой телемеханики МАКС-Т, предназначен для улучшения работы оперативно-диспетчерского персонала путем информирования о текущем состоянии схемы электроснабжения, потреблении и потерях электроэнергии и состоянии оборудования, помощи в решении расчетно-аналитических задач управления режимами системы электроснабжения инженерным персоналом производственных служб. Основная функция комплекса – расчет работы энергосистемы. Комплекс ОДС Софт предназначен для отображения информации, полученной с



абонентских пунктов и расчета режимов работы энергообъектов, на дисплее компьютера, а также и на активном мнемощите. Информация отображается в виде мнемосхемы, на которой наглядно выводятся положения выключателей, токи, напряжения на ВЛ, КЛ, трансформаторах, и шинах, состояния релейной аппаратуры и дверей объекта. Расчет производится исходя из данных, полученных от системы телемеханики, и позволяет вводить данные вручную оператором. Комплекс обеспечивает: расчет токов на воздушных и кабельных линиях при нормальных и установившихся режимах работы, расчет напряжения в конце линии, расчет технических потерь электроэнергии в распределительной сети или определенном узле, автоматический пересчет токов и нагрузок при изменениях топологии (токоразделов) на каждом узле схемы (разветвлении сети через коммутационный аппарат,

либо напрямую от опоры), расчет токов КЗ, пропорциональный номинальным мощностям расчет нагрузки на линиях. Также пользователь имеет возможность распечатать в виде таблиц или графиков вышеперечисленную информацию на текущий момент времени, или суммарные отчеты за определенный период. Таким образом, при возникновении аварийной ситуации данный комплекс позволяет диспетчерскому персоналу оперативно локализовать аварию, действуя не наугад, а рассчитав точные значения параметров работы энергообъектов, и заметно ускорить время восстановления работоспособности энергосистемы.

В заключение хотелось бы еще раз обратить внимание энергетиков России на современное оборудование, предназначенное для увеличения надежности – важнейшего фактора работы энергосистемы. Внедрение современных аппаратных и программных решений для сетей 0,4-35 кВ позволит существенно снизить вероятность аварийных ситуаций и сократить время их ликвидации.

А. А. КУЧЕРЯВЕНКОВ,
ведущий инженер,
ООО МНПП «Антракс».
Е. А. КАРТАШЕВА,
специалист,
ООО МНПП «Антракс».



АНТРАКС

разрабатывает, производит и поставляет
оборудование для энергетики



Указатель положения привода РПН

индикация в цифровом виде положения РПН в приводах отечественного и импортного производства



Контроллер аварий вводов КАВ

обнаружение аварийных ситуаций и регистрации аварийных процессов на электрических подстанциях, в распределительных сетях



Индикатор короткого замыкания

определение места повреждения на воздушных линиях распределительных электрических сетей напряжением 6/10/35 кВ



Система телемеханики, АСКУЭ, МАКС-Т для подстанций 0.4-110 кВ

дистанционное управление энергообъектами 0.4/6/10/35/110 кВ,
контроль работы энергооборудования

**Ремонт, техническое обслуживание электрических
сетей, поставка, монтаж и наладка оборудования**

ООО МНПП «Антракс»

www.antrax-energo.msk.ru

mail@antrax-energo.msk.ru

тел/факс (496) 564-99-24

(495) 530-90-06

Научная школа профессора В. И. Гнатюка

Решаемая проблема: оптимальное построение крупных инфраструктурных объектов (техноценозов) на основе методов рангового анализа.

Многолетние теоретические исследования коллектива школы направлены на разработку путей оптимального построения крупных инфраструктурных объектов (техноценозов) на основе применения фундаментальных начал термодинамики (закона сохранения энергии и принципа максимума энтропии). В процессе исследований впервые удалось достаточно подробно математически описать начала термодинамики в понятиях техноценологического подхода. В конечном итоге сформулирован закон оптимального построения техноценозов. Создана принципиально новая концепция оптимизации техноценозов, включающая процедуры номенклатурной и параметрической оптимизации. Использование концепции на практике позволяет осуществлять эффективную научно-техническую политику в рамках отраслей экономики, регионов и крупных предприятий, оптимизировать номенклатурные ряды и собственно параметры техники, минимизируя при этом затраты на техническое обеспечение (управление, подготовку кадров, хранение, эксплуатацию, восстановление и утилизацию).

Практическое воплощение закона оптимального построения техноценозов осуществляется по следующим направлениям:

1. **Ранговый анализ больших технических систем.**

1.1. Синтез оптимальных номенклатур технических изделий с целью оптимизации систем технического обеспечения (эксплуатации, хранения, ремонта, снабжения, подготовки кадров).

1.2. Создание системы интеллектуальной поддержки научно-технической политики в рамках отраслей, регионов и крупных предприятий на основе методологии параметрического нормирования.

2. **Энергосбережение на системном уровне.**

2.1. Разработка и поддержка баз данных по ресурсопотреблению с реализацией специальных процедур верификации, устраняющих возможные дефекты сбора и интерпретации данных.

2.2. Выявление объектов, аномально потребляющих энергетические ресурсы на основе методологии интервального оценивания ранговых параметрических распределений и тонких процедур дифлекс-анализа.

2.3. Прогнозирование энергопотребления объектов на инерционном этапе развития с использованием методологии GZ-анализа, существенно повышающего точность и достоверность.

2.4. Нормирование энергопотребления объектов с разработкой устойчивых индивидуальных динамических норм, основанных на тонких процедурах ASR-анализа.

2.5. Динамическое моделирование энергопотребления региональных энергетических комплексов на среднесрочную перспективу (5-7 лет).

3. **Инновационные образовательные программы.**

3.1. Разработка и адаптация учебно-методического комплекса по дисциплине Оптимальное управление крупным инфраструктурным объектом (организацией, предприятием, фирмой) методами рангового анализа.

3.2. Разработка учебного пособия и учебно-научного тренажера, а также компонентов системы методической поддержки дистанционного обучения по указанной выше дисциплине.

3.3. Разработка и адаптация раздела дисциплины Концепции современного естествознания, который дополняет ее содержание, определяемое государственным стандартом, и позволяет обучающимся увидеть место техники и технической реальности в онтологическом ряду «неживая – биологическая – техническая – гипер-техническая».

В общей сложности в рамках научной школы с 1995 года:

- защищены одна докторская диссертация и три кандидатских (в настоящее время в рамках научной школы под руководством профессора В. И. Гнатюка разрабатывают диссертации 9 соискателей);

- опубликованы 5 монографий, учебник, 3 учебных пособия федерального уровня, 10 научных брошюр и свыше 140 статей (в т.ч. 15 – в журналах по списку ВАК);

- подготовлено 16 отчетов по НИР (6 – по заказным работам);

- получено 18 авторских свидетельств и патентов на изобретения;

- проведены две международные научные конференции («Трансцендентность и трансцендентальность техноценозов и практика Н-моделирования», КПИ ФПС РФ, 2000 г.; «Энергосбережение. Энергооборудование. Энергопотребление», КГТУ, 2006 г.);

- разработан и внедрен Информационно-аналитический комплекс «Модель оптимального управления электропотреблением техноценоза»;

- осуществлено 7 крупных реализаций;

- создан и постоянно поддерживается интернет-сайт Гнатюк В. И. Техника, техносфера, энергосбережение. – Калининград: Сервер Baltnet, 2000 (адрес – <http://www.baltnet.ru/~gnatukvi>);

- успешно функционирует постоянно действующий научный семинар «Закон оптимального построения техноценозов: философское осмысление, математическое описание, практическое приложение»;

- осуществлено научное руководство 9 студентами (медаль Минобрнауки, авторство в 4 плановых НИР, 5 научных работ на межвузовских конкурсах, 6 статей, 1 патент, 3 заявки на изобретения);

- разработан и реализован в образовательном процессе ТюмГУ и КПИ эксклюзивный учебно-научный проект «VIP-образование»;

- разработан и реализован в образовательном процессе КПИ УМК для подготовки адъюнктов по специальной дисциплине.

Результаты реализованы (успешно реализуются) в: Пограничных органах России; Министерствах обороны и внутренних дел России; Правительстве Калининградской области; ОАО «Янтарьэнерго»; ОАО «Сургутнефтегаз»; ООО «Уренгойгазпром»; ОАО «Ижмаш-Авто»; ОАО ХК «Якутуголь»; Технопарке Тюменского государственного университета; ОАО «ФСК - ЕЭС» (ПС «Красноярская - 500»).

Научный руководитель.

БЮГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА



Виктор Иванович Гнатюк, доктор технических наук, профессор, академик РАЕН, профессор кафедры электрооборудования судов и электроэнергетики Калининградского государственного технического университета и кафедры информатики и информационных технологий Калининградского пограничного института. Руководитель научной школы, автор более чем 250 научных трудов, в том числе: 5 монографий, учебника, 40 брошюр, 18 изобретений, 30 отчетов по НИР. Один из ведущих в России специалистов в области техноценологических методов анализа и синтеза крупных инфраструктурных объектов (техноценозов). В настоящее время внедряет методику оптимального управления электропотреблением на ряде отечественных предприятий и за рубежом.





elec.ru

на «Российском энергетическом форуме» и на «ЭлектроТехноЭкспо»



Представители компании «Элек.ру» приняли участие сразу в двух выставках, несмотря на то, что они проходили в одно время — это «Российский энергетический форум» (г. Уфа) и «ЭлектроТехноЭкспо» (г. Москва). И посетители московской выставки, и гости уфинского форума могли выяснить любые интересующие вопросы прямо на месте — на наших стендах. У наших представителей участники и посетители мероприятий могли получить исчерпывающую информацию о работе компании, узнать обо всех услугах и предложениях.



Кроме того, прямо из типографии на выставку в Москву отправился новый, октябрьский номер журнала «Электротехнический рынок», темой которого стала «Высоковольтное и низковольтное оборудование», который участники и гости выставки «ЭлектроТехноЭкспо» увидели самыми первыми. В новом номере «Электротехнического рынка» — последние новости отрасли, аналитика, статьи и обзоры оборудования, интервью с ведущими компаниями и многое другое.

Мы были рады видеть столько посетителей на нашем стенде, которые действительно заинтересованы в качественной работающей рекламе; именно поэтому люди и идут к нам — это доверие, заработанное кропотливым трудом. «Российский энергетический форум», как любое региональное мероприятие действовало в атмосфере взаимовыгодного общения — именно этим и отличаются региональные выставки. «ЭлектроТехноЭкспо» — мероприятие, в котором по традиции принимает участие «Элек.ру». Мы надеемся, что максимально использовали возможности этих встреч, и они помогут нам в дальнейшей продуктивной работе.

ООО «Элек.ру».



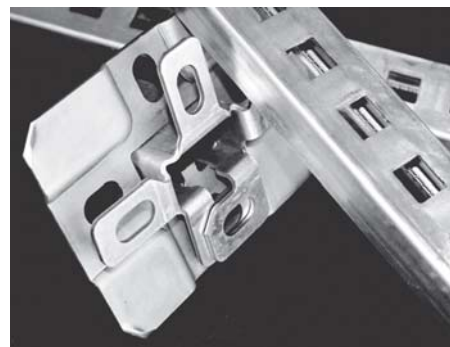


Заложен первый камень нового завода кабеленесущих систем

Представителя компании «Элек.ру» вместе с остальными приглашенными смогли стать свидетелями важного события в электротехническом мире. 8 ноября состоялась церемония закладки камня на промышленной площадке «Vergokan» в Редкино, где было объявлено о начале строительства нового завода по производству кабеленесущих систем. Кроме того, в этот же день состоялась презентация нового склада «Vergokan» для сети российских дистрибьюторов продукции «Vergokan». Работающий склад поможет максимально ускорить операции по продаже продукции в регионе.

Планируемая производственная деятельность вкуче с необходимыми логистическими службами поможет в десятки раз увеличить долю Vergokan на быстрорастущем российском рынке и позволит компании занять лидирующее место среди российских производителей кабеленесущих систем.

Церемония закладки камня, состоявшаяся на строительной площадке будущего завода, была организована при участии представителей администрации Тверской области и Конаковского района.



О компании

Около 20 лет назад компания «Vergokan» начала производство кабельных лотков и монтажных элементов для рынка профессионального электрооборудования и кабельных систем. За прошедшее время компания «Vergokan» выросла и стала одним из лидирующих европейских производителей кабеленесущих систем. Наряду с другими участниками европейского рынка, компания «Vergokan» является одной из самых быстрорастущих в своем секторе.

Между тем, создается все больше новых продуктов. На сегодняшний день полный список продукции компании «Vergokan» насчитывает более 4,5 тысяч наименований.

Продукция делится на следующие группы:

- кабельные лотки;
- промышленные напольные короба;
- кабельные лотки проволочные;
- кабельные лотки лестничного типа;
- монтажные системы;
- огнестойкие системы;
- изделия из нержавеющей стали;
- настенные короба.

Продукция компании «Vergokan» сертифицирована различными аккредитованными учреждениями и производится в соответствии с промышленными стандартами и нормами ЕС.

В мае 2007 г. находящаяся в частном владении группа «Vergokan» была куплена «Pentahold», бельгийским промышленно-финансовым холдингом. «Pentahold» был основан следующими пятью значительными «капитанами индустрии» из экономической зоны Фландрии и Люксембурга: Филипом Балкаеном (Filiep Balcaen, экс-Balta), Марком Савери (Marc Saverys, CMB), Полом Тиерсом (Paul Thiers, экс-Unilin), Филиппом Влериком (Philippe Vlerick, UCO Textiles) и Эдмондом Мюллером (Edmond Muller, Les Moulins de Kleinbetten, KB Lux). В частности, холдинг сделал долгосрочные вложения в бельгийские промышленные компании среднего масштаба, отличающиеся сильным международным присутствием и высоким потенциалом роста. В настоящее время компанией «Vergokan» управляет Вернер Ван Лоон (Werner Van Loon). Он является управляющим директором группы «Vergokan International», занимающейся производством металло-

конструкций (компания «Vergokan») и металлическими покрытиями (Vergo Galva и Vergo Coating). Геерт Вандерстаппен (Geert Vanderstappen) и Капел Гийлен (Karel Gielen) руководят холдингом «Pentahold» и являются членами Совета Директоров «Vergokan».

Быстрый рост и постоянное расширение

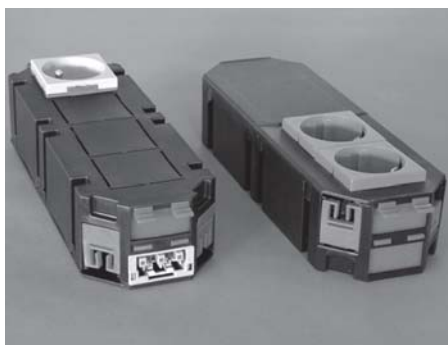
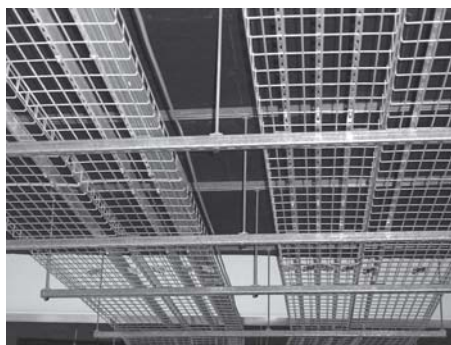
Штаб-квартира компании «Vergokan», занимающей лидирующие позиции на бельгийском рынке кабельных систем, находится в Оуденаарде, Бельгия. Основанная в 1988 г, компания заняла лидирующее место среди европейских производителей и поставщиков кабеленесущих систем. В настоящее время производственные мощности «Vergokan» располагаются на территории площадью 40 000 м².

«Vergokan» располагает большим запасом изделий на складах, что делает возможной немедленную поставку стандартной продукции. Продукция поставляется с 2 региональных складов. Один склад находится в Оуденаарде (Бельгия), другой – недалеко от Парижа (Франция). Секрет быстрых поставок заключается в развитой транспортной сети и логистической поддержке. Отдельные команды профессионалов занимаются производственным планированием, обработкой заказов и организацией складских операций. Через нашу высокопрофессиональную службу поддержки клиентов мы стараемся изо дня в день улучшать условия Вашей работы с нами.

Для поддержки постоянного роста экспортной деятельности компании «Vergokan» в 2004 г. во Франции было открыто первое дочернее предприятие, оказывающее коммерческие и логистические услуги. Отдел продаж во Франции выступает в роли местного консультанта по вопросам рынка электроустановочного оборудования. Наличие склада во Франции обеспечивает быстрые поставки продукции «Vergokan» в регионе.

Для повышения качества услуг быстрорастущего экспортного сегмента, в августе 2006 г. компания «Vergokan» открыла представительство в России. Со временем представительство будет играть все большую роль и, начиная с осени 2007 г., превратится в отдел продаж компании «Vergokan» в России.

По материалам компании.





Внедряя качество

Компания «Элек.ру» приняла участие в семинаре «Новые решения для импульсных источников питания на основе продукции «Power Integrations», который состоялся 25 октября в рамках выставки «Силовая Электроника», организатором выступила компания «Макро Групп».



Компания «Макро Групп» с 1994 года занимается поставками электронных компонентов на территории России и СНГ. Помимо этого, в компании уделяется особое внимание разработкам новых проектов и уже имеются реализованные решения в области силовой электроники, цифровой техники, беспроводной связи и др. За 13 лет своей деятельности «Макро Групп» заключила прямые дистрибьюторские соглашения с рядом ведущих мировых производителей электронных компонентов, среди которых – компания Power Integrations, специализирующаяся на производстве высоковольтных интегральных схем для построения импульсных источников питания.

Обе компании выступили организаторами семинара в Москве, который состоялся 25 октября, и целью которого было ознакомить инженеров и разработчиков с новейшими решениями в области проектирования импульсных источников питания.

Участникам семинара был представлен обзор новых семейств микросхем Power Integrations: TinySwitch-PK, TOPSwitch-HX, где были подробно рассмотрены технические характеристики микросхем и их отличительные особенности. Также были даны рекомендации по проектированию, для чего организаторы наглядно продемонстрировали обновленную вер-

сию программы PI Expert 6.6, рассчитанную на работу с новыми семействами.

Семейство высоко интегрированных микросхем TOPSwitch-HX, для создания импульсных сетевых источников питания

- Минимальное количество внешних компонентов позволяет повысить эффективность при массовом производстве.
- Многомодовый режим повышает КПД при любых нагрузках.
- Легко удовлетворить все действующие стандарты по эффективности.
- Встроенный системный уровень защиты обеспечивает высокую надежность.
- Гистерезисная или триггерная защита от перенапряжения на выходе (OVP).
- Семейство микросхем охватывает широкий диапазон мощностей.
- От 10 W до 195 W постоянной нагрузки.
- Новый 10-pin DIP M-корпус: больше гибкости для решений в DIP корпусе.
- Идеально подходит для высокоэффективных и энергосберегающих приложений.
- LCD дисплеи, видео приставки, принтеры, мощные адаптеры.



- Программируемая защита от превышения выходного напряжения.
- Цепи контроля могут быть как на первичной, так и на вторичной стороне.
- Величина резистора задает тип защиты: триггерный/гистерезисный.
- Новый dual-slope режим слежения за входным напряжением снижает пульсации на выходе.
- В режиме рестарта мощность на выходе 2% от максимальной.
- Зазоры безопасности > 2 мм, как на микросхеме так и на плате.
- Улучшены параметрические допуски.
- Подстраиваемый параметр I_f^2 улучшает соотношение между номинальной и максимальной мощностью.
- Ограничение тока подстраивается от 100% до 70%.
- Интегрированный частотный джиттер упрощает EMI фильтр.
- Гистерезисная защита от перегрева повышает надежность.

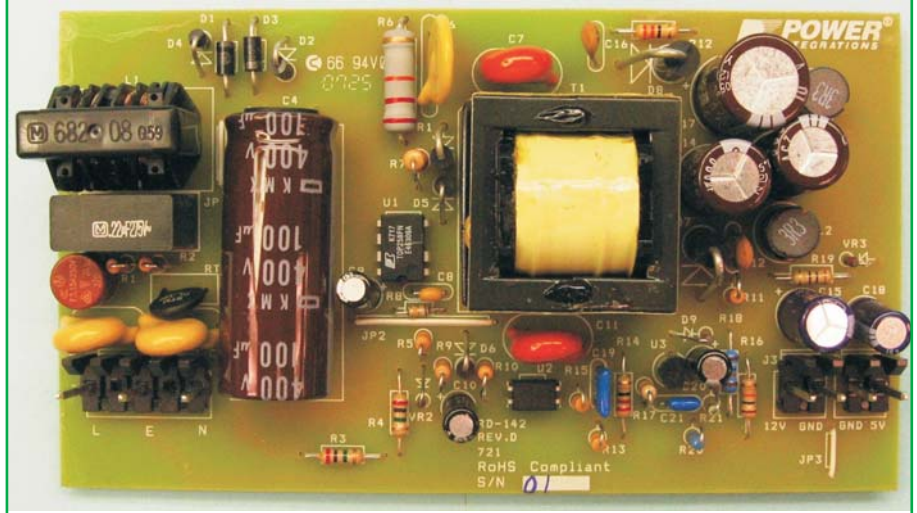
Новые микросхемы PI для ПИКовых приложений

- Режим пиковой мощности за счет увеличения тока и удвоения частоты.

Позволяет при разработке:

- Использовать прибор на «один размер» меньше чем TinySwitch-III.
- Использовать трансформатор на «один размер» меньше чем для TinySwitch-III.
- Широкий диапазон мощности (от 6 W до 36.5 W непрерывно, 45 W пиковая).
- Легко соответствовать всем стандартам в области сохранения энергии.
- Системный уровень защиты повышает надежность.
- Блокировка по температуре с гистерезисом.
- Авторестарт и защита по выходу.
- Совместимость по выводам с TinySwitch-III упрощает использование существующих дизайнов.
- Разводка выводов микросхемы упрощает проектирование PCB и отвод тепла.

35 W- макетная плата



Присутствие зарубежного представителя «Power Integrations» на семинаре дало возможность всем желающим пообщаться напрямую с производителем, однако большая часть вопросов в ходе семинара была адресована главному докладчику – Быкову Андрею Александровичу, ведущему инженеру «Макро Групп», специализирующемуся на разработ-

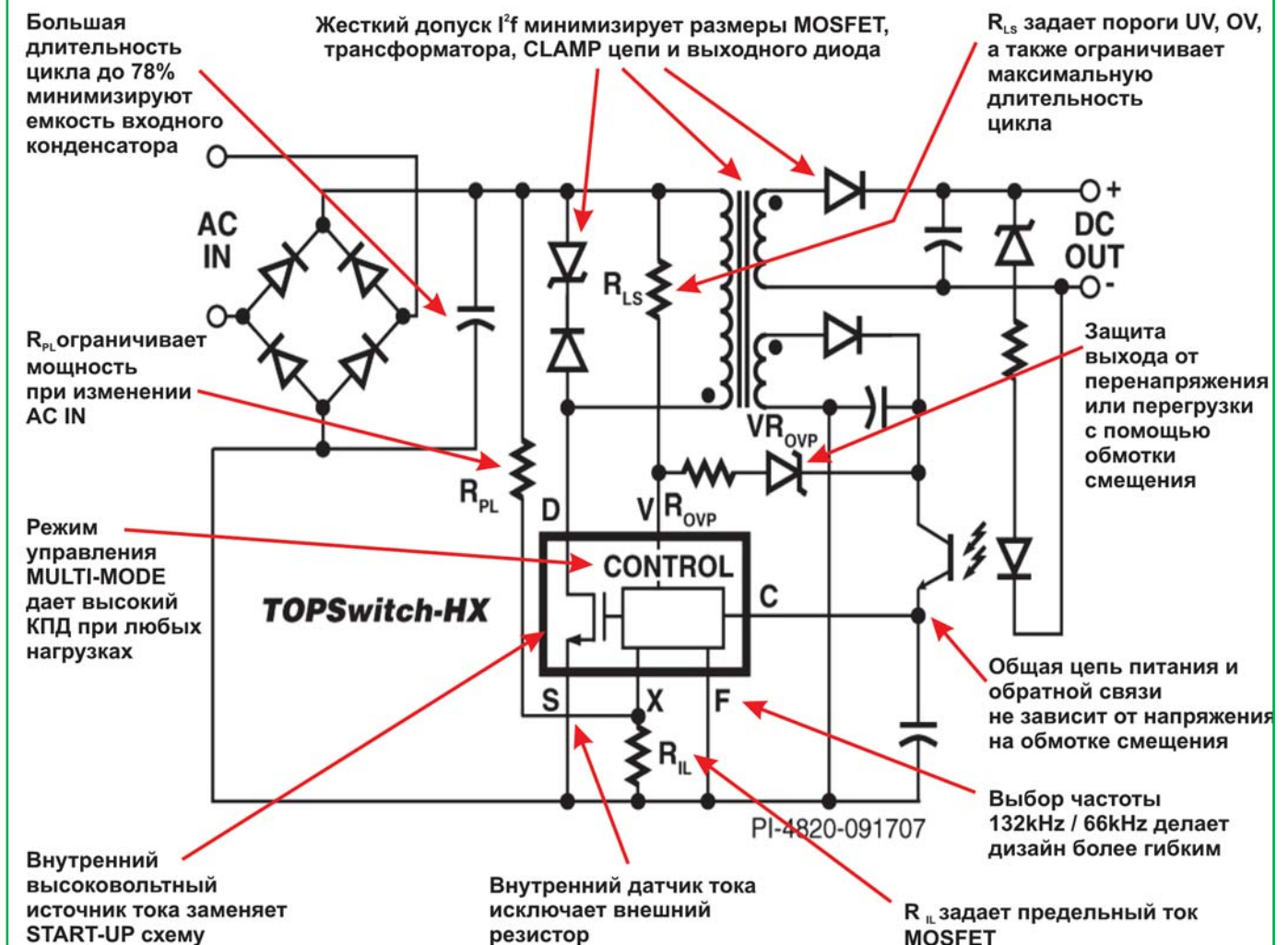
ках с использованием микросхем PI.

Компании «Макро Групп» и «Power Integrations» официально выражают признательность всем участникам семинара.

Материалы семинара можно заказать на сайте www.macrogroup.ru.

По материалам компании.

TOPSwitch-HX





Семинар

«Распределительные электрические сети России – XXI век»

В октябре на базе ЗАО «Завод электротехнического оборудования» (ЗАО «ЗЭТО», г. Великие Луки) проведен научно-технический семинар «Распределительные электрические сети России — XXI век». В работе семинара приняли участие сотрудники центрального аппарата ОАО «ФСК ЕЭС», проектных (РОСЭП и др.) и эксплуатирующих организаций (МРСК и РСК), а также ведущих российских и зарубежных производителей оборудования, инструмента, приспособлений и материалов для распределительных сетей. Информационное спонсорство оказали компания «Элек.ру», журнал «Электротехнический рынок», и другие издания.

Недостаточная информированность организаций и предприятий в области новых разработок оборудования, конструкций, технологий и материалов для распределителей, потребность регулярного обмена опытом проектирования, сооружения, эксплуатации объектов распределителей, желание предприятий, производящих оборудование для распределительных сетей, обеспечить электросетевые распределительные комплексы России требуемым оборудованием в необходимых объемах и установленные сроки, а также отсутствие исчерпывающей информацией о потребности «МРСК» в оборудовании, инструменте, приспособлениях и материалах для распределительных сетей на пятилетний период 2007–2011 г.г. – вот факторы, которые повлияли на проведение данного семинара.

Экспертная оценка показывает, что при реализации пятилетней инвестиционной программы в области распределителей уже в 2008 году потребность «МРСК» в оборудовании, инструменте, приспособлениях и материалах может увеличиться в разы, а по некоторым видам оборудования на порядок.

По итогам семинара был выработан итоговый документ – Рекомендации научно-технического семинара

«Распределительные электрические сети России – XXI век», в котором определены следующие основные направления при реконструкции, техническом перевооружении и строительстве распределительных электрических сетей:

1. Просить ОАО «ФСК ЕЭС» взять под контроль организацию разработки и обновления нормативно-технической базы, обеспечивающей проектирование, строительство и эксплуатацию объектов распределительных электрических сетей, внедрение современных видов оборудования, конструкций, технологий и материалов.

2. Считать целесообразным в рамках ежегодной выставки «Электрические сети России» и семинара выделить подсекции «Распределительные электрические сети».

3. Обратиться в ОАО «ФСК ЕЭС» и ЦУ МРСК с просьбой о подготовке и размещении на официальном сайте компании документа с развернутой потребностью МРСК и РСК в оборудовании, инструменте, приспособлениях и материалах для распределительных сетей на период 2008–2011 г.г. с разбивкой по годам.

4. С целью снижения потерь в трансформаторах рекомендовать сетевым предприятиям отказаться от ремонта морально и физически устаревших типов силовых трансформаторов, в первую очередь ремонта с заменой обмоток и расшихтовкой магнитопровода.

5. Считать целесообразным:

5.1. Разработать стандарт, определяющий технические требования к системам заземления нейтрали сетей 6-35 кВ, в том числе учитывающие положительный опыт внедрения резисторов.

5.2. Для компенсации реактивной мощности на стороне 0,4 кВ подстанций применять конденсаторные установки или конденсаторные батареи.

5.3. Отказаться от применения подстанций шкафного типа с вертикальной компоновкой оборудования. Рекомендовать к применению столбовые подстанции и подстанции закрытого типа, в том числе киоскового, с теплоизоляцией.

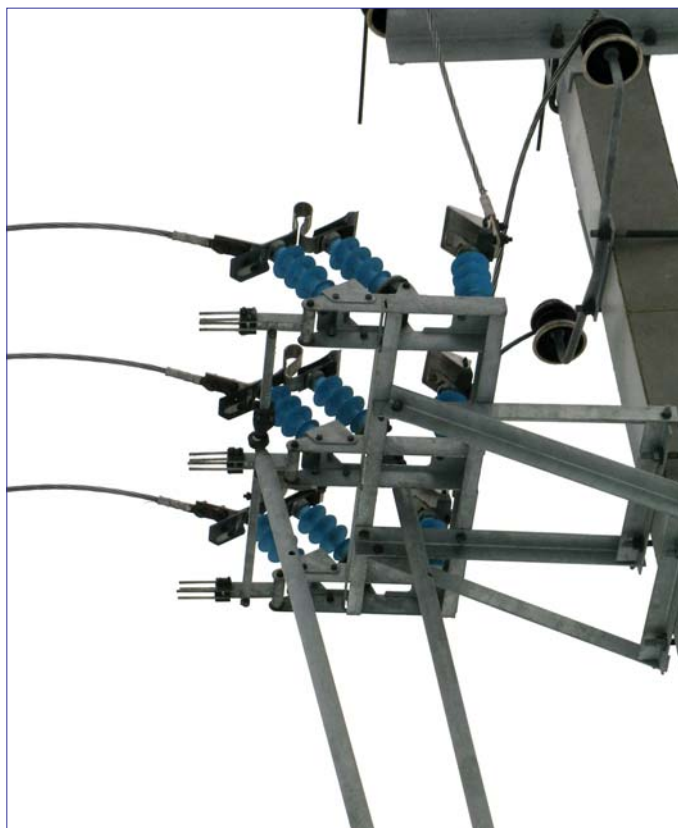
5.4. На ответвлениях от магистрали ВЛ 6-10 кВ устанавливать разъединители с предохранителями типа ПРВТ.

5.5. На вновь сооружаемых ВЛ, а также при их техническом перевооружении или реконструкции рекомендовать применение разъединителей типа РЛК-10, обладающих антивандальными свойствами. Опыт эксплуатации показал их высокую эксплуатационную надежность, отсутствие недостатков, присущих применяемым в настоящее время разъединителям типа РЛНД-10.

5.6. Заводам-изготовителям электротехнического оборудования разработать и освоить выпуск выключателей нагрузки наружной установки на небольшие токи:

- на токи 40-63 А – для замены разъединителей типа РЛНД на подстанциях 6-10 кВ. До разработки выключателя нагрузки можно рекомендовать применение разъединителя РЛКВС-10, позволяющего отключать ток нагрузки до 50 А;
- на токи 100 А – для секционирования ВЛ.

5.7. В районах с тяжелыми климатическими условиями для повышения надежности ВЛ 6-35 кВ применять стальные опоры многогранные и из гнутого профиля с повышенной механической прочностью. Для закрепления таких опор в грунтах со сложными физико-механическими



характеристиками рекомендовать к применению свайные фундаменты из стальных труб, поверхностные, заглубленные и анкерные фундаменты.

5.8. Применение кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена при проектировании распределительных сетей. Сооружение кабельных линий с применением таких кабелей должно осуществляться специально обученным персоналом.

5.9. Строительство (реконструкция, техническое перевооружение) ВЛ 0,4-20 кВ с самонесущими изолированными и защищенными проводами, установка комплектующей арматуры должны выполняться специально обученным персоналом с применением разработанных для этих целей инструмента и приспособлений.

5.10. Просить ОАО «НТЦ электроэнергетики»:

- разработать стандарт организации, определяющий технические требования в ВЛ 6-35 кВ с применением скрученных в жгут кабелей типа «Мульти-Виски», а также подготовить предложения по изменению гл. 2.5 ПУЭ;
- разработать стандарт организации, определяющий технические требования, правила приемки и методы испытаний арматуры ВЛИ и ВЛЗ;
- разработать технические требования к полимерным линейным изоляторам для ВЛ 6-35 кВ;
- разработать указания по выбору линейной изоляции для ВЛ 6-35 кВ;
- организовать в 2008 г. на базе ЗАО «МЗВА» техническое совещание по защите ВЛ 6-35 кВ, в том числе с защищенными проводами, от перенапряжений.

5.11. Разработчикам и изготовителям арматуры для ВЛЗ 6-35 кВ предусматривать конструктивные решения, элементы и устройства для присоединения переносных защитных заземлений (УППЗ) любого типа установки, в том числе с земли.

Проектным организациям в проектах ВЛ определять места стационарной установки УППЗ в наиболее характерных точках линии при ее строительстве, предусматривать конкретные технические решения по размещению устройств на опорах.

Соб. инф.

Дата проведения: 4–5 декабря 2007 года

«Продвижение продукции и услуг промышленного назначения»

Место проведения:

г. Москва, гостиница «Савой»

Организатор:

ООО «Информпром»

Тел.: (495) 739-8145

E-mail: pr@informprom.ru

<http://www.oil-gas.ru/>

О существующих эффективных инструментах продвижения промышленных товаров можно будет услышать 4–5 декабря 2007 года на конференции «Продвижение продукции и услуг промышленного назначения». В рамках конференции пройдут круглый стол «Реклама нефтегазового оборудования» и конкурсы на лучший рекламный модуль и лучшую мультимедийную презентацию. Цель конференции – обучение методам продвижения продукции и услуг промышленного назначения на внутренние и внешние рынки. Конференция специально разработана для тех, кто ежедневно на практике сталкивается с особенностями и проблемами построения и реализации рекламных кампаний в сегменте B2B.

Дата проведения: 4–6 декабря 2007 года

«Энергетика. Ресурсосбережение»

Место проведения:

г. Казань, ВЦ «Казанская ярмарка»

Организатор:

ОАО «Казанская ярмарка»

Тел.: (843) 570-5106

E-mail: expokazan@mail.ru

<http://www.expoenergo.ru/rus/>

Выставка «Энергетика. Ресурсосбережение» и проводимый совместно с ней Международный симпозиум «Энергоресурсоэффективность и энергосбережение» – крупнейшие мероприятия в области энергетики, позволяющие продемонстрировать последние новинки оборудования и технологий, обсудить этапы реализации энергетических программ и актуальные вопросы отрасли. В выставке 2006 года свою продукцию и разработки представили более 200 предприятий и фирм из 32 городов Российской Федерации, и общая площадь выставочной экспозиции составила свыше 3000 кв.м.

Дата проведения: 7 декабря 2007 года

«НЕФТЕГАЗШЕЛЬФ»

Место проведения: **г. Москва,**

отель «Рэдиссон Славянская»

Организатор:

ООО «Информресурспром»

Тел.: (495) 514-5856

E-mail: info@n-g-k.ru

<http://www.n-g-k.ru/>

Актуальность мероприятия связана с началом освоения крупных месторождений в Баренцевом море с участием иностранных компаний. Опыта в освоении шельфа у российских компаний пока недостаточно, поэтому сложно переоценить опыт фирм Норвегии, Великобритании и других стран, которые выступали на первой конференции «Нефтегаз-шельф» в 2006 году. На второй международной конференции «Оборудование для работы на шельфе» выступят представители ОАО «Газпром», ОАО НК «Роснефть», ОАО НК «ЛУКОЙЛ», органов государственной власти, а также руководители предприятий, занятых производством и поставками промышленной продукции для проектов на шельфе.

Дата проведения: 5–7 декабря 2007 года

«Электрические сети»

Место проведения:

г. Москва, ВВЦ

Организатор: ЗАО «ТВЭСТ»

Тел.: (495) 771-6564

E-mail: exhibit@twest.ru

<http://expoelectroseti.ru/>

В настоящее время развитие отечественной электроэнергетической отрасли столь динамично, столь масштабно, что возникает необходимость не только быстро предлагать свои собственные разработки, но учитывать и применять достижения своих коллег. Выставка «Электрические сети России» продемонстрировала уникальную возможность формирования и результативность взаимных интересов. В рамках выставки состоится традиционный научно-технический семинар и конкурс на лучшие экспонаты в различных номинациях.

Дата проведения: 11–13 декабря 2007 года

«Энергосбережение и энергоэффективные технологии»

Место проведения: **г. Волгоград,**

Дворец Спорта профсоюзов

Организатор: ВВЦ «Регион»

Тел.: (8442) 26-5186

E-mail: vzr-s@mail.ru

<http://www.vzr.ru/>

С 11 по 13 декабря 2007 года в Волгограде состоится VI выставка-конференция энергосберегающих технологий, оборудования, нетрадиционных источников энергии «Энергосбережение и энергоэффективные технологии». Одновременно с ней будет проходить IV выставка электротехнического оборудования, электрических машин, приборов, аппаратов и современных технологий в электроэнергетике «Регион-Электро».

Дата проведения: 11–13 декабря 2007 года

«Энергетика Карелии»

Место проведения: **г. Петрозаводск,**

Национальный театр РК

Организатор:

ВО «Карелэкспо»

Тел.: (8142) 53-4298

E-mail: pv@karelia.ru

<http://www.karelexpo.ru/>

Выставка имеет целевую направленность (по аудитории). В числе присутствующих на выставке традиционно ожидаются энергетики, инженеры, технические руководители, сотрудники отделов АСУ карельских предприятий, работники ТЭЦ, «Карелэнерго» и его подструктур, Петрозаводских коммунальных систем, ТГК-1, работники аппарата правительства и мэрии, имеющие непосредственное отношение к решению проблем энергетики. В рамках выставки будут традиционно проводиться семинары, презентации, выезды на объекты, а также конкурс «Лучшие технические решения в области энергоэффективности и энергосбережения».

Дата проведения: 18–20 декабря 2007 года

«ПРОМ-ЭКСПО»

Место проведения: **г. Тверь,**

Дворец спорта «Юбилейный»

Организатор:

ООО «Максимум-Информ»

Тел.: (4822) 34-5207

E-mail: maxinform@tvcom.ru

<http://www.maxinform.ru/>

«Пром-Экспо» – это промышленная выставка, объединяющая 4 направления: машиностроение, стекольную, химическую и электротехническую отрасли промышленности. Тематически и содержательно дополняя друг друга, компании-участники, представляющие продукцию этих отраслей промышленности, делают выставку емкой, конкретной и насыщенной, что привлекает на нее в качестве посетителей технологов и ведущих инженеров промышленных предприятий Тверского и соседних регионов центра России, снабженцев промышленных и строительных предприятий, значительную часть торговых фирм. Выставка активно поддерживается администрацией Тверской области и города Твери, и предполагает активную деловую программу.

Газификация

Энергоучет

Электро-
и светотехника

Энергосбережение

Системы
теплоснабжения

АСУ энергоресурсами

VIII международная выставка-семинар

11-13 декабря

Энергетика 2007 Карелии

г. Петрозаводск
пр. К. Маркса, 19,
Национальный театр

(8142) 53-42-89
(8142) 53-42-98
pv@karelia.ru
www.karelexpo.ru



Генеральный информационный
спонсор

Информационный
спонсор

Генеральный интернет-спонсор



19-21
МАРТА
2008.

Генеральный информационный
спонсор

**ЭЛЕКТРОННЫЕ
КОМПОНЕНТЫ**
Украина

Генеральный Интернет-спонсор

 **elec.ru**
Электротехнический Рынок России и СНГ

Официальный информационный
спонсор

**Электротехнический
РЫНОК**



7-я СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
энергетики, энергосбережения и электротехники
ЭНЕРГОПРОМ-2008

Организатор: ООО "Экспо-центр "МЕТЕОР",
49008, Украина, г.Днепропетровск, ул. им. А.М. Макарова, 27а
тел.: +38 (056) 373-93-70, +38 (0562) 357-357,
e-mail: energoprom@expometeor.com
<http://www.expometeor.com>

КРАТКИЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОНТАКТНЫХ ДЕТАЛЕЙ

№ п / п	Наименование детали и №		Но-ми-наль-ный ток, А	Вес, кг	Присоединительные размеры			Габаритные размеры, мм	При-ме-ча-ние	Рису-нок	№ п / п	Наименование детали и №		Но-ми-наль-ный ток, А	Вес, кг	Присоединительные размеры			Габаритные размеры, мм	При-ме-ча-ние	Рису-нок		
					к шпиль-ке	к шине										к шпиль-ке	к шине						
						к-во отв.	Ø отв.										шаг отв.	к-во отв.				Ø отв.	шаг отв.
1	Внешняя контактная шпилька	715.333.004	800	2,00	M30x2	2	13	45	Ø70x155	1		20	Клемма контактная	757.462.004	2 000	5,10	Ø42	8	13	45	85x170x205	6	
2	Внешняя контактная шпилька	715.333.010	800	2,80	M30x1,5	2	13	45	Ø80x205	1		21	Клемма контактная	757.462.004-01	2 500	5,05	Ø45	8	13	45	85x170x205	6	
3	Внешняя контактная шпилька	715.333.012	1 000	2,10	M40x2	4	13	45	55x82x165	1,3		22	Клемма контактная	757.462.004-02	1 600	5,15	Ø35	8	13	45	85x170x205	6	
4	Внешняя контактная шпилька	715.333.016	630	1,40	M18x1,5				Ø64x205			23	Клемма контактная	757.462.006	800	1,20	M30x2	2	13	45	Ø65x125	1	
5	Внешняя контактная шпилька	715.333.021	800	2,50	M30x2	4	13	45	Ø70x82x155	1,3		24	Клемма контактная	757.462.010	2 000	2,6	M64x2	4	13	45	Ø77x160	1,3	
6	Зажим контактный	757.463.001	5 000 (2 шт.)	7,30	M72x2	4	18	60	58x120x255	2		25	Клемма контактная	757.462.011	800	2,00	M30x2	2	13	45	Ø125x155		
7	Зажим контактный	757.474.054	1 000	1,40	M27x1,5	2	14	45	39x62x160			26	Клемма контактная	758.584.001	2 000	5,10	Ø42	6	17	60	85x170x205	5	
8	Зажим контактный	757.474.055	1 500	2,70	M33x2	4	14	45	48x80x172	3		27	Клемма контактная	758.584.001-01	2 500	5,10	Ø45	6	17	60	85x170x205	5	
9	Зажим контактный	757.474.055-01	2 000	4,40	M42	4	18	60	60x96x215	4		28	Клемма контактная	757.473.002	2 000	4,80	Ø42	6	13	45	85x170x205	5	
10	Зажим контактный	757.474.055-02	2 500	6,30	M48x3	4	18	60	66x107x240	4		29	Клемма контактная	757.473.004	800	1,80	Ø30	2	13	45	60x71x190		
11	Клемма	M12x1,5-01	300	0,23	M12x1,5	1	13		Ø22x35x85			30	Клемма контактная	757.473.005	2 000	2,75	Ø42	4	13	45	80x83x185	3	
12	Клемма	M12x1,5-02	300	0,34	M12x1,5	2	13	45	Ø22x35x125			31	Клемма контактная	757.473.006	630	1,70	Ø22	4	13	45	61x80x185	3	
13	Клемма	M16x1,5-01	361	0,29	M16x1,5	1	13		Ø26x35x85			32	Клемма контактная	757.473.006-01	800	1,90	Ø30	4	13	45	70x80x185	3	
14	Клемма	M16x1,5-02	361	0,40	M16x1,5	2	13	45	Ø26x35x125			33	Клемма контактная	757.473.008	2 000	5,00	Ø42	6	13	60	85x170x205	5	
15	Клемма	M20x1,5-01	578	0,30	M20x1,5	1	13		Ø32x35x85			34	Клемма контактная	757.473.008-01	2 000	5,60	Ø42	6	17	60	85x170x235	5	
16	Клемма	M20x1,5-02	578	0,42	M20x1,5	2	13	45	Ø32x35x125			35	Клемма контактная	757.473.018	800	1,50	M30x2	2	14	26	60x68x130		
17	Клемма контактная	757.462.001	800	2,07	Ø30	4	13	45	75x80x190	3		36	Клемма контактная	757.473.020	2 800	5,50	Ø60	6	17	60	103x170x200	5	
18	Клемма контактная	757.462.001-01	1 000	2,07	Ø35	4	13	45	75x80x190	3		37	Клемма контактная	757.473.271	800	1,40	M30x2	2	13	45	60x70x145	1	
19	Клемма контактная	757.462.002	630	1,50	Ø22	2	13	45	60x60x190			38	Корпус	003.020	360	0,38	M16				24x55x60		

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Деталь не имеет разреза для последующего стягивания на шпильке. 2. В комплект входят 2-е одинаковые детали, каждая с «половиной» резьбы. 3. Отверстия расположены в углах квадрата 45x45. 4. Отверстия расположены в углах квадрата 60x60. 5. Отверстия расположены в 2 ряда по 3 шт. 6. Отверстия расположены в 2 ряда по 4 шт.

Имеем возможность изготовить контактные детали из материала ЛЦ-40С, ЛС59-1 по чертежам Заказчика. Любые присоединительные и габаритные размеры могут быть изменены по желанию Заказчика.

№ п/п	Наименование	Габаритные размеры
1	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	3,0х15х3000 мм
2	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	3,0х20х3000 мм
3	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	3,0х25 мм бт
4	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	3,0х30х3000 мм
5	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	3,0х40х3000 мм
6	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	4,0х20 мм бт
7	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	4,0х20х3000 мм
8	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	4,0х25х3000 мм
9	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	4,0х30х3000 мм
10	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	4,0х40х4000 мм
11	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	4,0х50х4000 мм
12	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	5,0х20х3000 мм
13	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	5,0х25х3000 мм
14	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	5,0х30х4000 мм
15	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	5,0х40х4000 мм
16	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	5,0х50х4000 мм
17	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	5,0х60х4000 мм
18	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	5,0х80х4000 мм
19	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	5,0х100х4000 мм
20	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	6,0х20х4000 мм
21	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	6,0х25х4000 мм
22	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	6,0х30х4000 мм
23	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	6,0х35х4000 мм
24	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	6,0х40х4000 мм
25	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	6,0х50х4000 мм
26	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	6,0х60х4000 мм
27	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	6,0х80х4000 мм
28	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	6,0х100х4000 мм
29	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	8,0х30х3000 мм
30	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	8,0х40х4000 мм
31	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	8,0х50х3000 мм
32	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	8,0х60х3000 мм
33	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	8,0х80х4000 мм
34	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	8,0х100х4000 мм
35	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	10х20х3000 мм
36	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	10х30х3000 мм
37	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	10х40х3000 мм
38	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	10х50х3000 мм
39	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	10х60х3000 мм
40	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	10х70х3000 мм
41	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	10х80х3000 мм
42	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	10х100х3000 мм
43	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	10х120х3000 мм
44	Шина медная электротехническая М1М; М1Т	12х100х4000 мм
45	Шина медная электротехническая М1	16х40х4000 мм
46	Шина медная электротехническая М1	17х45х3000 мм
47	Шина медная электротехническая М1	20х45х3000 мм
48	Шина медная электротехническая М1	30х45х3000 мм

Тел./факс: (495) 540-52-72; 662-40-25

E-mail: info@metromet.ru; www.metromet.ru

№ п/п	Наименование	Габаритные размеры
49	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	3,0х20х4000 мм
50	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	3,0х25х4000 мм
51	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	3,0х30х4000 мм
52	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	4,0х30х4000 мм
53	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	4,0х35х4000 мм
54	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	4,0х40х4000 мм
55	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	4,0х50х4000 мм
56	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	4,0х60х4000 мм
57	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	5,0х30х4000 мм
58	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	5,0х35х4000 мм
59	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	5,0х40х4000 мм
60	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	5,0х50х4000 мм
61	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	5,0х60х4000 мм
62	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	5,0х80х4000 мм
63	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	5,0х100х4000 мм
64	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	6,0х30х4000 мм
65	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	6,0х40х4000 мм
66	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	6,0х50х4000 мм
67	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	6,0х60х4000 мм
68	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	6,0х80х4000 мм
69	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	6,0х100х4000 мм
70	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	8,0х40х4000 мм
71	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	8,0х50х4000 мм
72	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	8,0х60х4000 мм
73	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	8,0х80х4000 мм
74	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	8,0х100х4000 мм
75	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	10,0х40х4000 мм
76	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	10,0х50х4000 мм
77	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	10,0х60х4000 мм
78	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	10,0х80х4000 мм
79	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	10,0х100х4000 мм
80	Шина алюминиевая электротехническая АДЗ1Т	10,0х120х4000 мм
81	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	8х1,5х3000 мм
82	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	9х1,5х3000 мм
83	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	10х1,5х3000 мм
84	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	11х1,5х3000 мм
85	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	12х1,5х3000 мм
86	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	13х1,5х3000 мм
87	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	14х1,5х3000 мм
88	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	16х1,5х3000 мм
89	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	19х2,0х3000 мм
90	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	20х2,0х3000 мм
91	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	22х2,5х3000 мм
92	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	24х2,0х3000 мм
93	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	25х3,0х3000 мм
94	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	27х3,0х3000 мм
95	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	32х1,5х3000 мм
96	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	32х2,0х3000 мм
97	Труба медная М1 и М2 для изготовления кабельных наконечников	32х4,0х3000 мм

Наименование	Цена с учетом НДС
Ножницы механические, съемники изоляции кабеля	
Секторные ножницы для резки стальной траверсы сечением до 100 кв.мм и провода типа АС и А сечением до 400 кв.мм	(1) договорная
Ножницы со сменными ножами для резки траверсы диаметром до 24 мм и провода типа АС300, А450	(1) договорная
Кабелерез ручной для резки кабелей без защитной оболочки общим сечением до 300 кв.мм	(1) договорная
Кабелерез ручной для резки кабелей без защитной оболочки общим сечением до 240 кв.мм	(1) договорная
Кабелерез ручной для резки бронированных кабелей сечением до 900 кв.мм	(1) договорная
Кабелерез ручной для резки кабелей, бронированных стальной оплеткой, сечением до 900 кв.мм	(1) договорная
Кабелерез ручной для резки бронированных кабелей сечением до 1400 кв.мм	(1) договорная
Кабелерез ручной для резки кабелей, бронированных стальной проволокой, сечением до 1400 кв.мм	(1) договорная
Кабелерез ручной для резки любых кабелей или группы кабелей сечением до 1700 кв.мм	(1) договорная
Кабелерез ручной для резки проводов и кабелей сечением до 150 кв.мм	(1) договорная
Кабелерез ручной для резки кабелей без защитной оболочки общим сечением до 300 кв.мм	(1) договорная
Кабелерез ручной для резки кабелей без защитной оболочки общим диаметром до 50 мм	(1) договорная
Ножницы типа «орлиный клюв» для резки небронированного кабеля сечением до 125 кв.мм	(1) договорная
Ножницы типа «орлиный клюв» для резки небронированного кабеля сечением до 250 кв.мм	(1) договорная
Ножницы типа «орлиный клюв» для резки бронированного кабеля сечением до 150 кв.мм и прутка из низкоуглеродистой стали диаметром до 5 мм. Телескопические ручки.	(1) договорная
Ножницы для резки небронированного кабеля сечением до 22 кв.мм (диаметром до 10 мм), а также для снятия изоляции с жил диаметром до 6 мм	(1) договорная
Ножницы для резки небронированного кабеля сечением до 38 кв.мм (диаметром до 16 мм), а также для снятия изоляции с жил диаметром до 10 мм	(1) договорная
Ножницы для резки небронированного кабеля сечением до 60 кв.мм (диаметром до 25 мм)	(1) договорная
Съемник изоляции кабеля или провода диаметром от 4 до 16 мм	(1) договорная
Съемник изоляции кабеля или провода диаметром от 4 до 22 мм	(1) договорная
Съемник изоляции кабеля или провода диаметром от 6 до 25 мм	(1) договорная
Прессы гидравлические	
Пресс ручной гидравлический со встроенным насосом; сечения входящих в комплект матриц: 4, 6, 8, 10, 16, 25, 35, 50, 70 кв.мм; усилие – 8 тонн	(1) договорная
Пресс ручной гидравлический со встроенным насосом; сечения входящих в комплект матриц: 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120 кв.мм; усилие – 12 тонн	(1) договорная
Пресс ручной гидравлич. со встроенным насосом, сеч. 16-150 кв.мм (с набором точечных матриц)	(1) договорная
Пресс ручной гидравлический со встроенным насосом; сечения входящих в комплект матриц: 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240 кв.мм; усилие – 16 тонн	(1) договорная
Пресс ручной гидравлический со встроенным насосом; сечения входящих в комплект матриц: 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300 кв.мм; усилие – 16 тонн	(1) договорная
Пресс ручной гидравлический со встроенным насосом и перепускным клапаном; сечения входящих в комплект матриц: 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300 кв.мм; усилие – 18 тонн	(1) договорная
Пресс ручной гидравлический с выносным насосом; сечения входящих в комплект матриц: 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300 кв.мм; усилие – 20 тонн	(1) договорная
Пресс ручной гидравлический с выносным насосом; сечения входящих в комплект матриц: 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400 кв.мм; усилие – 22 тонн	(1) договорная
Пресс ручной гидравлический со встроенным насосом и перепускным клапаном; сечения входящих в комплект матриц: 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400 кв.мм; усилие – 17 тонн	(1) договорная
Со встроенным насосом и перепускным клапаном; сечения входящих в комплект матриц: 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400 кв.мм; усилие – 17 тонн; имеет С-образную рабочую головку.	(1) договорная
Пресс ручной гидравлический с выносным насосом; сечения входящих в комплект матриц: 150, 185, 240, 300, 400, 500, 630 кв.мм; усилие – 30 тонн	(1) договорная
Пресс ручной гидравлический (насос в комплект не входит); сечения входящих в комплект матриц: 400, 500, 630, 800, 1000 кв.мм; усилие – 55 тонн	(1) договорная
(1) – ООО «РОСТ»: (495) 786-4582, 786-4579; (4232) 491-321, 491-645.	

Наименование	Цена с учетом НДС
Прессы механические	
Пресс ручной механический; опрессовка: медь 16-240 (DIN) 16-185 (ГОСТ), алюм. 16-240 кв.мм (DIN, ГОСТ); с набором матриц	(1) договорная
Пресс ручной механический; опрессовка: медь 10-240 кв.мм, алюм. 16-240 кв.мм; обжим «точкой» наконечников и гильз любого стандарта	(1) договорная
Пресс ручной механический; опрессовка: 16-120 кв.мм; «револьверного» типа	(1) договорная
Пресс ручной механический; опрессовка: медь 10-120 кв.мм, алюм. 16-120 кв.мм; обжим «точкой» наконечников и гильз любого стандарта	(1) договорная
Пресс механич. ручной, сеч. 6-50 кв.мм, «револьвер.» типа. опрессовка «точкой» или шестигранником (смен. матрицы)	(1) договорная
Пресс ручной механический; опрессовка: 6-50 кв.мм; «револьверного» типа	(1) договорная
Оборудование и инструмент для обработки токоведущих шин	
Шинообрабатывающий станок универсальный (гибка, резка, перфорация шин)	(1) договорная
Шинообрабатывающий станок универсальный (гибка, резка, перфорация шин) ручной	(1) договорная
Шинообрабатывающий станок универсальный (резка, перфорация, гибка шин в плоскости и «на ребро»)	(1) договорная
Мультифункциональный станок: гибка, резка, перфорация шин + перфорация распределительных щитов различного назначения	(1) договорная
Станок-перфоратор: перфорация распределительных щитов различного назначения	(1) договорная
Пресс для гибки токоведущих шин шириной до 120 мм. Толщ. шины – до 12 мм. Встроен. электрогидропривод	(1) договорная
Перфоратор гидравлический для токоведущих шин. Толщ. металла – до 10 мм, Dмакс – 20,5 mm, усилие – 26 т	(1) договорная
Перфоратор гидравлический для токоведущих шин. Толщ. металла – до 10 мм, Dмакс – 20,5 mm, усилие – 31 т	(1) договорная
Перфоратор гидравлический для токоведущих шин. Толщ. металла – до 12 мм, Dмакс – 20,5 mm, усилие – 35 т	(1) договорная
Шинорез ручной механический для резки шин поперечным сечением до 40х6 мм	(1) договорная
Пресс гидравлический для резки токоведущих шин (прямой нож) до 120 мм. Толщина металла – до 8 мм	(1) договорная
Пресс гидравлический для резки токоведущих шин (V-образный нож) до 120 мм. Толщина металла – до 8 мм	(1) договорная
Пресс гидравлический для резки токоведущих шин (прямой нож) до 150 мм. Толщина металла – до 10 мм	(1) договорная
Пресс гидравлический для резки токоведущих шин (V-образный нож) до 150 мм. Толщина металла – до 10 мм	(1) договорная
Пресс гидравлический для гибки токоведущих шин до 150 мм. Толщина шины – до 10 мм	(1) договорная
Пресс гидравлический для гибки токоведущих шин до 200 мм. Толщина шины – до 12 мм	(1) договорная
Пресс механический для гибки токоведущих шин шириной до 120 мм. Толщина шины – до 10 мм	(1) договорная
Пресс для гибки токоведущих шин на ребро. Толщина шины – до 10 мм	(1) договорная
Низковольтная аппаратура	
Реле макс. тока РТ 40/0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200	(2) 820 руб.
Реле макс. тока РТ 80; 90/1; 2 (81; 82; 83; 84; 85, ... 95)	(2) 1900 руб.
Реле промежуточные РП 251; 252; 253; 254; 255; 256	(2) 940 руб.
Реле защиты асинхронных двигателей РЗД-3М	(2) 2800-4300 руб.
Реле контроля трехфазного напряжения РСН 25М	(2) 795 руб.
Реле времени серии РСВ 17	(2) 1600-1700 руб.
Реле времени серии РСВ 18	(2) 1390-1590 руб.
Реле указательное РУ 21 переменного тока	(2) 415 руб.
Контакты постоянного тока МК 4-10	(2) 1300 руб.
Контактор переменного тока с управлением от сети постоянного тока КТПВ 623	(2) 6800 руб.
Пускатель магнитный ПМА-3000	(2) 370 руб.
Пускатель магнитный ПМА-4000	(2) 850 руб.
Автоматические выключатели АП50Б 2МТ	(3) звоните
Автоматические выключатели АП50Б 3МТ	(3) звоните
Автоматические выключатели А63 1М	(3) звоните
Автоматические выключатели А63 1МГ	(3) звоните
Автоматические выключатели АЕ2043-100	(3) звоните
Автоматические выключатели АЕ2046-100	(3) звоните
Автоматические выключатели АЕ2046-10Р	(3) звоните
Автоматические выключатели АЕ2053М-100	(3) звоните
Автоматические выключатели АЕ2056М-100	(3) звоните
Автоматические выключатели АЕ2056М-10Р	(3) звоните
Автоматические выключатели АЕ2053М1-100	(3) звоните
Автоматические выключатели АЕ2056М1-100	(3) звоните
Автоматические выключатели АЕ2063М1-100	(3) звоните
Автоматические выключатели АЕ2066М1-100	(3) звоните
Автоматические выключатели РЕГ АК50Б 2М, 2МГ ОМЗ	(3) звоните
Автоматич. выключатели РЕГ АК50Б-400-2М ОМЗ 400 Гц	(3) звоните
Автоматические выключатели РЕГ АК50Б 2М, 2МГ П/Т ОМЗ	(3) звоните
(1) – ООО «РОСТ»: (495) 786-4582, 786-4579; (4232) 491-321, 491-645.	
(2) – ООО «Промаппарат»: (8352) 21-01-69, 37-23-93.	
(3) – ООО ТД «ЭЛЕКТРОАППАРАТ»: (4712) 51-25-03.	



Наименование	Цена с учетом НДС
Автоматические выключатели РЕГ АК50Б 3М, 3МГ ОМЗ	(3) звоните
Автоматич. выключатели РЕГ АК50Б-400-3М ОМЗ 400 Гц	(3) звоните
Автоматические выключатели BA13-25 3200 0005	(3) звоните
Автоматические выключатели BA13-29 2200 00У3	(3) звоните
Автоматические выключатели BA13-29 2300 00У3	(3) звоните
Автоматические выключатели BA13-29 3200 00У3	(3) звоните
Автоматические выключатели BA13-29 3300 00У3	(3) звоните
Автоматические выключатели BA21-29 120010 1М	(3) звоните
Автоматические выключатели BA21-29 140010 1МГ	(3) звоните
Автоматические выключатели BA21-29Т 120010 1М	(3) звоните
Автоматические выключатели BA21-29 220010 2М	(3) звоните
Автоматические выключатели BA21-29 240010 2МГ	(3) звоните
Автоматические выключатели BA21-29В 220010 2М	(3) звоните
Автоматические выключатели BA21-29В 240010 2МГ	(3) звоните
Автоматические выключатели BA21-29 220010 2М	(3) звоните
Автоматические выключатели BA21-29 240010 2МГ	(3) звоните
Автоматические выключатели BA21-29 320010 3М	(3) звоните
Автоматические выключатели BA21-29 340010 3МГ	(3) звоните
Автоматические выключатели BA21-29В 320010 3М	(3) звоните
Автоматические выключатели УЗО-Д40 АС21	(3) звоните
Автоматические выключатели УЗО-Д40 АС22	(3) звоните
Автоматические выключатели BA57-35-340010-1250	(3) звоните
Автоматические выключатели BA57-35-340010-2000	(3) звоните
Автоматические выключатели BA57-35-340010-2500	(3) звоните
Автоматические выключатели BA57Ф35-340010-1250	(3) звоните
Автоматические выключатели BA57Ф35-340010-2000	(3) звоните
Автоматические выключатели BA57Ф35-340010-2500	(3) звоните
Автоматические выключатели BP32-31В31250	(3) звоните
Автоматические выключатели BP32-31В30250	(3) звоните
Автоматические выключатели BP32-35В31250	(3) звоните
Автоматические выключатели BP32-35В30250	(3) звоните

Устройства комплекты низковольтные для электрических станций и подстанций

Щиты собственных нужд переменного тока серии ШЭ-CUB для подстанций до 750 кВ (модульные конструктив, know-how ЗАО «СТРОЙЭНЕРГОСЕРВИС»)	(4) договорная
Щиты собствен. нужд перемен. тока серии ШЭ- CUB для подстанций до 750 кВ (элемент. база Schneider Electric)	(4) договорная
Щиты (шкафы) собствен. нужд перемен. тока серии ШЭ8350 для подстанций до 750 кВ (отечествен. элементная база)	(4) договорная
Щиты (шкафы, панели) собственных нужд переменного тока серии ПСН1100 для подстанций до 750кВ	(4) договорная
Щиты постоянного тока серии ЦПТ для подстанций до 750кВ (know-how ЗАО «СТРОЙЭНЕРГОСЕРВИС»)	(4) договорная
Панели (шкафы) постоянного тока серии ПСН1200 для подстанций до 750 кВ	(4) договорная
Шкафы РЗА для систем защиты, автоматики, управления и сигнализации понижающих подстанций 220/110/35/10/6 кВ с микропроцессорными терминалами Siprotec (Siemens)	(4) договорная
Панели РЗА для систем защиты, автоматики, управления и сигнализации понижающих подстанций 220/110/35/10/6 кВ	(4) договорная
Панели телемеханики на основе измерительных преобразователей	(4) договорная
Панели телемеханики на основе микропроцессорных информационных модулей (ООО ГАСАН)	(4) договорная
Шкафы АСУТП	(4) договорная
Шкафы АСКУЭ	(4) договорная
Низковольтные комплекты устройства (щиты, шкафы, панели) серии	(4) договорная
РТЗО-88М для питания и управления электроприводами, запорной и регулирующей аппаратурой, электродвигателями, механизмами собственных нужд подстанций	(4) договорная
Ящики управления автоматики и сигнализации для электрических станций и подстанций серии ЯЭ1400	(4) договорная
НКУ для подстанций и электростанций типа ШЗВ (ЯЗВ), ШЗН (ЯЗН), ЯЗ, ШРП, ШПВ (ЯПВ), ШОВ (ЯОВ), ШЗШ, ШУР	(4) договорная
Щиты, шкафы, панели, ящики управления автоматики и сигнализации по проектной документации заказчика	(4) договорная

Устройства комплекты низковольтные общепромышленного назначения

Комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки 2КТП (КТП) 400...2500/10(6)/0,4 с масляными и сухими трансформаторами	(4) договорная
Пункты распределительные серии ПР11, ПР22, ПР24	(4) договорная
Пункты распределительные серии ПР8501, ПР8701, ПР8503, ПР8703	(4) договорная
Пункты распределительные спец. исполнения, в т.ч. с УЗО и дифф. автоматами	(4) договорная
Ящики управления электродвигателями серии Я5000	(4) договорная
Блоки управления электродвигателями серии Б5000	(4) договорная
НКУ автоматического включения резерва: ящики серии ЯУ8250, шкафы серии ШУ8250, щитки серии ЩАП	(4) договорная
Панели, шкафы, щиты (сборки) станций управления приводами заказчика по проектной документации (ЩСУ)	(4) договорная
Шкафы с аппаратурой КИПиА по проектной документации заказчика	(4) договорная

(3) – ООО ТД «ЭЛЕКТРОАППАРАТ»: (4712) 51-25-03.

(4) – ЗАО «СТРОЙЭНЕРГОСЕРВИС»: (495) 234-61-21.

Наименование	Цена с учетом НДС
Устройства распределительные среднего напряжения	
Шкафы КРУ-10 кВ	(4) договорная
Шкафы КРУ-20 кВ	(4) договорная

Электромонтажная арматура и инструмент

Муфта Михневского 3-да эл. изд. 4 СТп 1-(70-120)М	(5) 2047,50 руб.
Муфта Михневского 3-да эл. изд. 4 СТп 1-(150-240)М	(5) 2310 руб.
Муфта Михневского 3-да эл. изд. 3 СТп 10-(70-120)М	(5) 2665 руб.
Муфта Михневского 3-да эл. изд. 3 СТп 10-(150-240)М	(5) 2930 руб.
Муфта Михневского 3-да эл. изд. 3 СТп 10-(70-120)	(5) 2300 руб.
Муфта Михневского 3-да эл. изд. 3 СТп 10-(150-240)	(5) 2410 руб.
Муфта Михневского 3-да эл. изд. 4 КВТп 1-(70-120)	(5) 620 руб.
Муфта Михневского 3-да эл. изд. 4 КВТп 1-(150-240)	(5) 700 руб.
Муфта Михневского 3-да эл. изд. 3 КВТп 10-(70-120)М	(5) 1100 руб.
Муфта Михневского 3-да эл. изд. 3 КВТп 10-(150-240)М	(5) 1208,24 руб.
Муфта Михневского 3-да эл. изд. 4 КВТп 1-(70-120)М	(5) 1080 руб.
Муфта Михневского 3-да эл. изд. 4 КВТп 1-(150-240)М	(5) 1250 руб.
Лента сигнальная и оградительная ЛСЭ 150	(5) 4,56 руб.
Лента сигнальная и оградительная ЛСЭ 250	(5) 7,59 руб.
Лента сигнальная и оградительная ЛСЭ 300	(5) 9,11 руб.
Лента сигнальная и оградительная ЛСЭ 450	(5) 13,67 руб.
Лента сигнальная и оградительная ЛСЭ 600	(5) 18,22 руб.
Лента сигнальная и оградительная ЛСЭ 900	(5) 27,33 руб.
Лента сигнальная и оградительная ЛСГ 200 «ГАЗ»	(5) 1,08 руб.
Лента сигнальная и оградительная ЛСО 40	(5) 0,45 руб.
Стойка К1154 УЗ краш.	(5) звоните
Стойка К1153 УЗ краш.	(5) звоните
Стойка К1150 УЗ краш.	(5) звоните
Стойка К1152 УЗ краш.	(5) звоните
Полка К1163 УЗ краш.	(5) звоните
Полка К1161 УЗ краш.	(5) звоните
Полка К1162 УЗ краш.	(5) звоните
Подвеска К342У2 закладная	(5) звоните
Лоток НЛ40-П1,87 УЗ краш.	(5) звоните
Лоток НЛ20-П1,87 УЗ краш.	(5) звоните
Лоток НЛ10-П1,87 УЗ краш.	(5) звоните
Секция СП 200х200 ч/м прямая	(5) звоните
Секция СП 100х50 ч/м прямая	(5) звоните
Уголок К237 У2	(5) звоните
Уголок К236 У2 (профиль)	(5) звоните
Швеллер К225 У2	(5) звоните
Швеллер К240 У2 (профиль)	(5) звоните
Профиль К241 У2 Z-товый	(5) звоните
Профиль К239 У2 Z-товый	(5) звоните
Полоса К202/2 У2	(5) звоните
Полоса К106 У2	(5) звоните
Патрон к высоковольт. предохран. ПТ 1.3-10-80-20 УЗ	(5) 945 руб.
Патрон к высоковольт. предохран. ПТ 1.2-10-40-31,5 УЗ	(5) 472 руб.
Патрон к высоковольт. предохран. ПТ 1.2-10-50-12,5 УЗ	(5) 441 руб.
Патрон к высоковольт. предохран. ПТ 1.2-10-31,5-31,5 УЗ	(5) 441 руб.
Патрон к высоковольт. предохран. ПТ 1.2-6-50-31,5 УЗ	(5) 452 руб.
Патрон к высоковольт. предохран. ПТ 1.1-10-20-31,5 УЗ	(5) 315 руб.
Патрон к высоковольт. предохран. ПТ 1.3-6-100-31,5 УЗ	(5) 903 руб.
Патрон к высоковольт. предохран. ПТ 1.3-10-100-12,5 УЗ	(5) 840 руб.
Патрон к высоковольт. предохран. ПН 0,1-10 УЗ	(5) 246 руб.
Патрон к высоковольт. предохран. ПТ 1.2-6-80-20 УЗ	(5) 430 руб.
Боты диэлектрические	(5) звоните
Галоши диэлектрические	(5) звоните
Ковер 750х750 диэлектрический	(5) звоните
Перчатки диэлектрические латекс	(5) звоните
Индикатор напряжения ПИН-90-2М	(5) звоните
Указатель напряжения УВНУ-10СЗ ИП	(5) звоните
Указатель напряжения ЭЛИН-1СЗ	(5) звоните
Указатель напр. УВН-80-2М	(5) звоните
Указатель напр. контакт-57Э	(5) звоните
Заземление ПЗРУ-1М(16мм2)	(5) звоните
Заземление ЗПП-15М	(5) звоните
Заземление ЗПЛ-10Н 25мм	(5) звоните
Заземление ЗПП-15Н	(5) звоните
Когти КМ-2 монтерские	(5) звоните
Когти-лазы КЛМ-1	(5) звоните
Комплект плакатов ГОСТ 2001г.	(5) звоните
Штанга ШО-10 оперативная	(5) звоните
Штанга ШО-15 оперативная	(5) звоните
Штанга ШО-35 оперативная	(5) звоните

Электроизоляционные материалы

Капрон (ПА 6) (Германия), стержни от 6 мм, листы от 3 мм	(6) от 190 руб./кг
Полипропилен (Германия) лист т. 1 мм - 200 мм, стержни, трубы	(6) от 125 руб./кг
Полвинилхлорид (винипласт) (Германия), т. 0,15 мм - 100 мм	(6) от 127 руб./кг
Детали из электротех. пластиков сложной конфигурации	(6) договорная
Детали вращения, шестерни, ролики, втулки, пазовые клинья	(6) договорная

(4) – ЗАО «СТРОЙЭНЕРГОСЕРВИС»: (495) 234-61-21.

(5) – Торговый дом «НИИПроектэлектромонтаж»: (495) 261-45-42.

(6) – ООО «РОСИЗОЛИТ»: (812) 588-98-21.



Прайс-лист на размещение рекламы

Модуль	Размер оригинал-макета, мм (ширина x высота)		Площадь, см кв.	Бонус, количество строк в таблице	Стоимость рекламы, руб.
	Вариант 1	Вариант 2			
1/1	186 x 269		504,06	70	15 000
1/2	186 x 133	123 x 201	249,69	36	8 500
1/3	123 x 133		166,05	24	6 100
1/4	186 x 65	123 x 99	120,02	18	4 600
1/6	123 x 65		79,95	12	3 200
1/8	186 x 31	60 x 99	57,66	9	2 400
1/12	123 x 31	60 x 65	38,13	6	1 700
1/24	60 x 31		18,60	3	900

Заявка подписчика на доставку

ежемесячного рекламно-информационного журнала «Электротехнический рынок»

Наименование организации: _____

Вид деятельности: _____

Юридический адрес: _____

Почтовый (фактический) адрес: _____

Телефон с кодом города: _____ Факс: _____

E-mail: _____

Контактное лицо: _____

Должность: _____

ИНН _____ КПП _____

Расчетный счет _____ в _____

Корреспондентский счет _____ БИК _____

Дата: «___» _____ 200__ года.

Заявку заполнил: _____

Ф.И.О. _____ Подпись _____ М.П. _____

Отправьте заполненную заявку:

- по факсу: (81153) 3-92-80 (доб. 106);
- по Интернету: <http://market.elec.ru/contact.html>;
- по почте: 182100, Псковская область, г. Великие Луки, пр. Гагарина, дом 9, корпус 1, офис № 3.

Все подробности на <http://market.elec.ru/>

Счет на предоплату за подписку на год

ООО «Элек.ру»

Адрес: 182100, Псковская область, г. Великие Луки, пр. Гагарина, д. 9, к. 1, оф. 3, тел. (81153) 3-92-80

Образец заполнения платежного поручения

ИНН 6025023314	КПП 602501001	Сч. №	40702810700000000630
Получатель ООО «Элек.ру»		БИК	045853774
Банк получателя ОАО КБ «ВАКОБАНК» Г. ВЕЛИКИЕ ЛУКИ		Сч. №	30101810200000000774

СЧЕТ № _____ от _____ 2007 г.

Заказчик: _____

Плательщик: _____

№	Наименование товара	Единица измерения	Количество	Цена	Сумма
1	За подписку на ежемесячный рекламно-информационный журнал «Электротехнический рынок» на год.	шт.	12	60,00	720,00
Итого:					720,00
Без налога (НДС):					-
Всего к оплате:					720,00

Всего наименований 1, на сумму 720,00
Семьсот двадцать рублей 00 копеек

Руководитель предприятия

Главный бухгалтер



(Handwritten signature)

(Митрофанов М.В.)

(Можарова Е.И.)





- прокладка сетей 0.4, 6, 10, 35, 110 кВ
- продажа и ремонт силовых трансформаторов, трансформаторов для прогрева бетона
- продажа подстанций, электрощитового оборудования
- проектирование подстанций и сетей до 110 кВ

ГРУППА КОМПАНИЙ
ЭнергоТверь

170042, г. Тверь, ул. Шмидта, д. 4А/22
E-mail: energotver@mail.ru

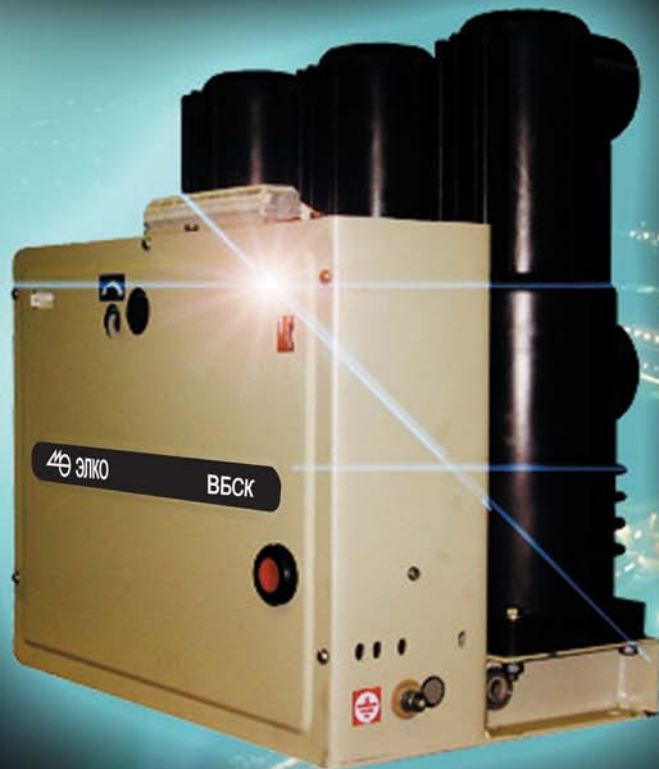
Тел.: (4822) 55-71-63, 55-11-88
Факс: (4822) 55-70-19

www.energotver.ru

ООО «ЭТК ПОЛИПРОФ»

Региональный представитель завода-изготовителя
ОАО «Электрокомплекс»

ВБСК – малогабаритный выключатель стационарного и выкатного исполнения, с механизмом ручного включения. Встраивается в любой тип распределительных устройств, особенно эффективно применять там, где требуется первое включение при отсутствии оперативного питания. Наиболее подходит для мероприятий по замене масляных выключателей.



Мы не единственные. Мы лучшие.

Первый в России

Завод по производству вакуумной аппаратуры, начал производство вакуумных выключателей с 1981 года и успешно продолжает работать и развиваться, выпуская гамму современных вакуумных выключателей на номинальное напряжение от 10 до 35 кВ, отвечающих нынешним требованиям к качеству продукции.

В настоящее время более 60-ти тысяч Минусинских вакуумных выключателей работают в металлургической, угольной, горнодобывающей промышленности, в энергосистеме, на нефтегазодобывающих комплексах, в структурных подразделениях РАО МПС ЖД Транспорта. Наши партнеры – это КРУ-строительные фирмы, среди которых: ОАО «Московский завод «Электрощит» (г. Москва), ЗАО «Группа компаний «Электрощит» - ТМ Самара» (г. Самара).

Крупными потребителями нашей продукции являются ГМК «Норильский никель», шахты и карьеры Кузбасса, предприятия стран СНГ и др.

Более 70% наших вакуумных выключателей эксплуатируются на ОАО «Московский метрополитен» и смонтированные первые из них более 16-ти лет назад успешно продолжают работать.

В угоду нашим клиентам мы обеспечиваем постоянно пополняемый склад выключателей в г. Москва, предоставляем оптимальные цены и гибкую систему скидок. Наши специалисты всегда готовы оказать квалифицированную техническую поддержку.