



ELEKTROTECHNIKA

**Специальное
оборудование**

Преобразовательные комплекты для электрохимических процессов

ELEKTROTECHNIKA, a. s. является наследником традиционной отрасли полупроводниковых преобразователей, предназначенных для широчайшего спектра технологических приложений.

Концепция современного конструкционного ряда силовых полупроводниковых преобразователей, изготавливаемых под торговыми названиями COMPACT, MODULEX и VARIANT, исходит из этих традиций, рыночного спроса и использования новых технических знаний. Концепционное решение этих систем позволяет производить составление полупроводниковых преобразователей малых, средних и больших мощностей в диапазоне входных напряжений вплоть до 15кВ.

Регулирование всех типов обеспечивает универсальная микропроцессорная регулирующая система EMADYN или MIKRODYN. Для ЭЛЕКТРОЛИЗОВ наиболее

часто используется система VARIANT, оснащённая диодными или тиристорными блоками. Для применения больших мощностей можно отдельные преобразовательные комплекты включать параллельно. Каждый силовой комплект содержит силовые цепи и также дополнен регулирующим комплектом. Система преобразователей VARIANT предназначена для широкого спектра применения средних и больших мощностей. Основание этой системы образует сменный блок с полупроводниковыми деталями и воздушными охладителями, работающими на базе тепловых трубок. Эта современная система охлаждения полупроводников, использующая для отвода тепла изменения в состоянии жидкого носителя, позволяет по сравнению с классическим охлаждением значительно снизить массу и размеры преобразователей. По сравнению с преобразователями, охлаждаемыми жидкостью, потерянное тепло полупроводниковых деталей отводится прямо в месте возникновения, и преобразователи VARIANT, таким образом, требуют только обеспечение подвода и отвода охлаждающего воздуха. Отпадает в таком случае необходимость решать вопрос о водном хозяйстве обменников вода/воздух или же о деионизации охлаждающей воды при применении более высоких напряжений.



Размещение блоков составных элементов в комплекте VARIANT



Блок VARIANT

Специальным дополнением электролизных выпрямителей является преобразователь PULSAR 2000, который позволяет создать источник токовых импульсов прямоугольной формы, достигающий величины вплоть до 2000А. Предназначен, в частности, для применения в электрохимии, где может быть использован, на пример, для очень эффективного импульсного электролитического травления поверхности алюминиевой фольги, предназначенной для производства конденсаторов. Импульсный принцип позволяет по сравнению с травлением при помощи постоянного тока достичь двухкратного увеличения удельной ёмкости конденсаторной фольги, а тем самым и достичь увеличения ёмкости конденсаторов при сохранении их размеров. Дальнейшее применение принципа импульсного тока можно найти в гальванотехнике и на производствах, проводящих поверхностные обработки, основанные на электролитическом травлении, при котором потребление электрической энергии может быть снижено на 30%.

При потребности в токе, большем чем 2000А, можно преобразователи PULSAR 2000 соединять параллельно и, тем самым, пропорционально повышать общую токовую нагрузку оборудования. Преобразователь PULSAR 2000 снабжён микропроцессорным регулятором EMADYN и буквенно цифровой панелью управления. Согласно конкретным пожеланиям заказчика для очень больших токов, порядка десятков кА, производятся в электрохимии и металлургии специальные преобразовательные комплекты. Примером может служить выпрямитель для питания компенсационной петли в производственных цехах электролиза алюминия. Данный выпрямитель образован рамой с компонентами, встроенной прямо на питательный трансформатор. Тиристоры выпрямителя охлаждаются водой. Выходы двух тиристорных выпрямителей подсоединены через „нулевую“ дроссель в двенадцати импульсное соединение. Специальным оборудованием для металлургии является среднечастотный преобразователь для индуктивного нагрева или плавки металлических материалов. Собственный преобразователь образован трехфазным выпрямителем, собранным из блоков деталей для комплекта VARIANT, промежуточной цепью постоянного тока и однофазным инвертором, собранным из блоков деталей для комплектов COMPACT.



Sestava měničů PULSAR s boosterem, transformátorem a ovládacím panelem



Открытая пара преобразователей PULSAR



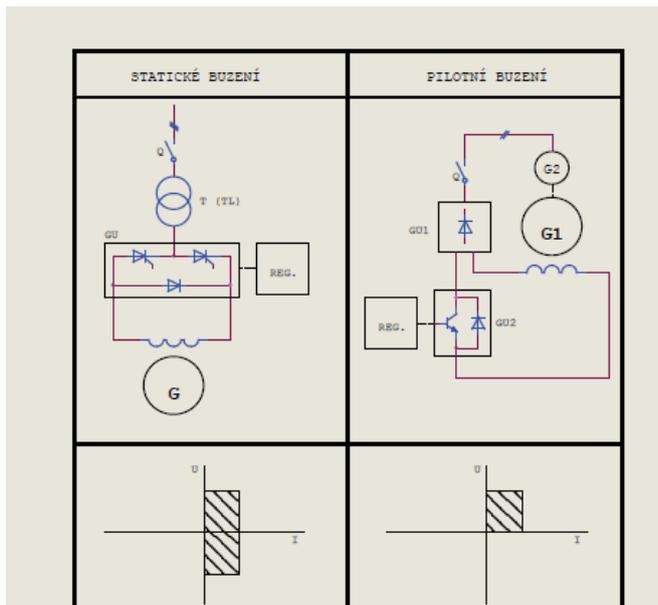
Вид на агрегат двух выпрямителей с „нулевым“ дросселем

Системы возбуждения для синхронных генераторов и двигателей

Производственный сортимент ELEKTROTECHNIKA, а. с. включает в себя также полупроводниковые системы возбуждения для синхронных генераторов и двигателей. Системы возбуждения разработаны, с одной стороны, как статические или, с другой стороны, как ротационные с вентилями на валу. У статического возбудителя использован тиристорный преобразователь в мостиковом соединении. У ротационного возбудителя использован импульсный выключатель на базе транзисторов IGBT, причём, источником энергии является генератор переменного тока с постоянными магнитами на валу синхронной машины. В связи с использованием вентиля на валу это возбуждение является бесконтактным. Оба типа возбудителей управляются микропроцессорным регулятором EMADYN, который обеспечивает основные функции систем возбуждения. Распределитель можно снабдить и запасным регулированием, которое в случае нарушения главного регулирования безударно возьмёт на себя регулирование машины. Одновременно в распределителе системы возбуждения размещены и остальные вспомогательные цепи, на пример, защита от перенапряжения. Системы возбуждения реализованы при помощи комплекта MODULEX или же VARIANT. Принципиальные схемы статической и ротационной систем возбуждения изображены на рисунках.



Шкаф регулирования возбуждения генератора



Принципиальные схемы обоих вариантов возбуждения

Генераторы

- возбуждение
- фазирование на сеть
- регулировка напряжения в островном режиме
- регулировка напряжения со статикой
- регулировка реактивной (безваттной) мощности или же воздействия
- защитные функции такие, на пример, как тепловая модель машины, диаграмма P-Q, свертток возбуждения
- безударный переход между отдельными режимами
- специальные контрольные режимы

Двигатели

- пуск
- возбуждение
- регулирование реактивной мощности или же действия
- защитные функции
- специальные контрольные режимы

Преобразователи для индукционного нагрева и плавки металлов

К стандартным продуктам ELEKTROTECHNIKA относятся преобразователи для среднечастотного нагрева и плавки металлов, а конкретно преобразователи с контурами постоянного тока, присоединенными к среднечастотному резонансному контуру индуктора (с частотой прибл. 1000 Hz) служащих для нагрева и плавки металлов.

Преобразователь, включая систему управления а вспомогательных контуров, меньших мощностей (прибл. 1500kVA) расположен в одном распределителе, для больших мощностей – в нескольких идентичных распределителях. На дверях преобразователя расположена базовая локальная система управления. При необходимости на дверях преобразователя может быть установлена сенсорная панель управления микропроцессорного регулятора, обеспечивающую не только управление преобразователя, но и управление и контроль сопутствующего электрооборудования (входной выключатель высокого напряжения, входной трансформатор а т.п.).

Силовая часть преобразователя образована из мощностных составных блоков, каждый из которых возможно просто и быстро заменить при выходе из строя. Одним из существенных преимуществ преобразователя является система воздушного охлаждения, которая функционирует благодаря собственному вентилятору наверху распределителя, а также системе

фильтрации воздуха, которая расположена на задних дверях. Эффективность охлаждения полупроводниковых компонентов усилена при помощи тепловых труба в мощностных составных блоках. Микропроцессорный регулятор EMADYN, включая вспомогательные контуры, расположен в нижней части, где расположена клеммная коробка для присоединения внешних вспомогательных контуров преобразователя. Внешние силовые контуры могут быть присоединены как сверху, так и с нижней стороны распределителя. Микропроцессорный регулятор EMADYN оборудован программным обеспечением, которое обеспечивает все необходимые функции, включая диагностики необходимой для бесперебойного функционирования преобразователя, простой работе и сервисному обслуживанию преобразователя и сопутствующего электрооборудования.

Данный преобразователь возможно использовать при реконструкции оборудования а также для использования в области нагрева и плавки металлов с частотой 50 Hz. Преобразователь может постав-ляться с сопутствующим оборудованием: входным трансформатором, включая выключатель ВН, сглаживающий дроссель для контура постоянного тока, конденсатор резонансного контура а прочее электрооборудование.



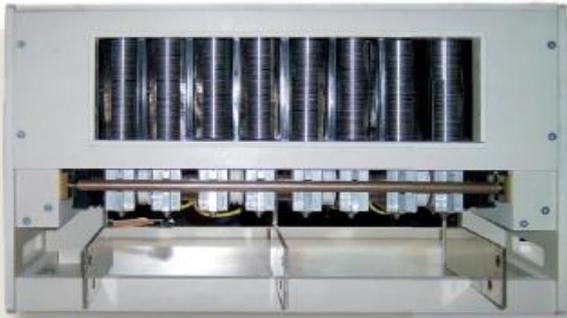
Открытый шкаф преобразователя с мощностными составными блоками



Преобразователь с элементами управления и системой воздушного охлаждения

Технические параметры:

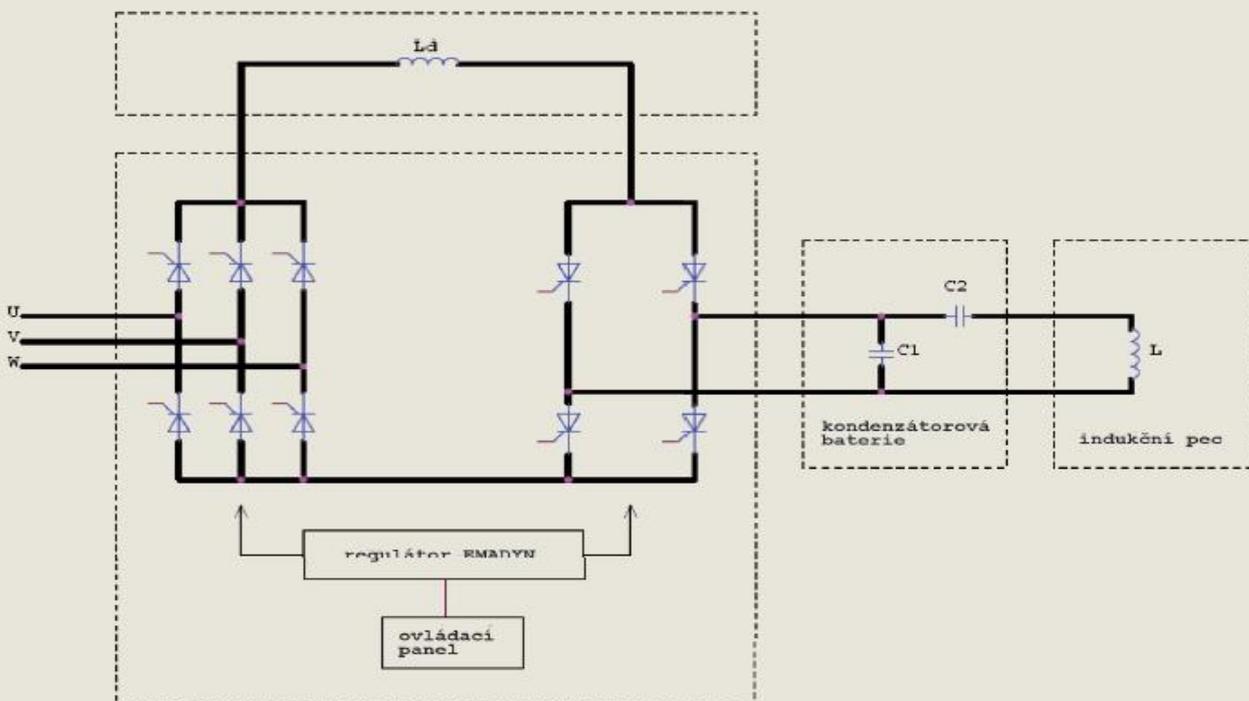
- Мощность do 10 MVA
- Входное напряжение do 3 AC 50 Hz 1000 V
- Выходная частота do 1000 Hz
- Выходное напряжение do 2 AC 1000 Hz 1500 V
- Температура окружающей среды do 40 °C
- Размеры преобразователя do 1200 x 1200 x 2600 mm (š x h x v vč. ventilace)
- Вес 1000 kg



Составной блок с полупроводниковыми деталями, охлаждаемые тепловыми трубками



Вспомогательные контуры преобразователя с микропроцессорным регулятором EMADYN



Структурная схема преобразователя

Регулятор EMADYN

Микропроцессорный регулятор EMADYN основан на микропроцессорах серии INTEL. Регулятор EMADYN расположен в пластиковой кассете и состоит из нескольких составных блоков. Конечный комплект регулятора EMADYN зависит от конкретного оборудования, где регулятор будет использоваться. Регулятор может быть дополнен вспомогательными элементами а также блоком управления и дисплеем.

Комплекующие регулятора EMADYN

Во всех регуляторах EMADYN устанавливаются идентичные модели основного процессора на базе микропроцессора INTEL 80C196 КС, который состоит из 3 серийных каналов, памяти типа RAM, EPROM и EEPROM, переключателя двухпортовой памяти и источника питания.

Для сложного оборудования регулятор EMADYN дополнительно к основному процессору содержит один или более дополнительных процессоров, которые также основаны на базе микропроцессора INTEL 80C196 КС.

Для сложного оборудования регулятор EMADYN дополнительно к основному процессору содержит один или более дополнительных процессоров, которые также основаны на базе микропроцессора INTEL 80C196 КС.

При необходимости, например для обслуживания некоторых элементов интерфейса, используются специальные процессоры. В каждом регуляторе, кроме основного процессора, присутствует элемент базового интерфейса. Элемент дополнительного интерфейса включается в регулятор в случае необходимости выполнения специальных функций или их ряда, а также в случае, когда операций выполняемых базовым элементом интерфейса не достаточно. К специальным функциям относится перевод электрического сигнала в оптический, к расширенным функциям относятся увеличение количества логических входов и выходов или количества оптически отделенных силовых выходов, управляющих импульсы и т.п. Также к элементам регулятора возможно



Регулятор EMADYN

присоединить дополнительные (пассивные или активные) внешние блоки для выполнения специальных функций (например, диодную матрицу для обработки большого количества входных логических сигналов, или измерительный центр для обработки большого количества аналоговых и логических сигналов). Эти блоки сконструированы как самостоятельные единицы и расположены вне кассеты регулятора.

Индикаторное и управляющее устройство серии МРА

Индикаторное и управляющее устройство (далее панель управления МРА) является идентичным для всех видов регуляторов. Панель управления представляет собой дисплей, состоящий из шестнадцати-сегментного LED дисплея, 10 LED диодов и 8 клавиш управления.

Функции двух клавиш возможно программировать в зависимости от конкретного оборудования, где устанавливается панель управления. Остальные клавиши служат для стандартного управления регулятора. Панель управления возможно симулировать на мониторе компьютера, присоединенного к регулятору.

Сенсорная панель управления

Сенсорная панель управления, в сравнении с устройством серии MPA, обеспечивает более простое и комфортное управление, а также визуализирует процессы управляемые регулятором.

Панель включает промышленный компьютер с периферийным полупроводниковым диском (flash disk) и цветной сенсорный LCD монитор (размер – 12,1 дюйма) с разрешением 800x600.

На промышленном компьютере установлена операционная система Microsoft Windows CE.

Програмное обеспечение регулятора EMADYN

Управляющую программу возможно разделить следующие части: регулировочная, логика и коммуникационная части.

Основой регулировочной части программы

Основой регулировочной части программы является комплекс независимых „программных регулировочных регистров“, которые позволяют, по запросу аппликации, составлять регулировочные блочные схемы.

В эту систему входят:

- блок генератора направляющий импульс для тиристора,
- блок регулятора тока,
- блок обычного регулятора PID,
- блок фильтра.

Эти блоки запрограммированы так, чтобы была достигнута максимальная расчётная скорость, а соответственно и реакция на воздействие.



Сенсорная панель управления

Контрольный аппарат ELNET-Q

ELNET - Q - это новый промышленный продукт, позволяющий, основываясь на измерениях проведенных на основании стандартов EN 50160 и последующей оценке параметров качества напряжения энергетической сети, дать рекомендации касательно мер для защиты оборудования, подключенного к сети с целью предотвращения повреждений.

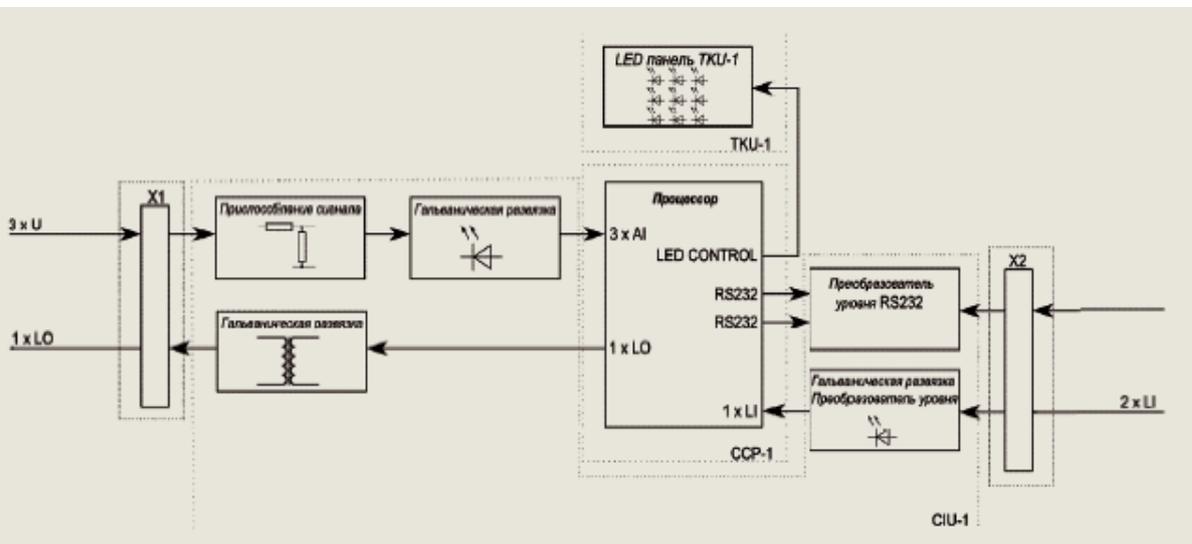
Сферы применения

- позволяет проводить измерения гармонических (сеть 50Hz и пр.)
- позволяет проводить измерения коэффициента мощности
- защита оборудования от повреждений в результате нестандартных воздействий в сети

Уникальность данного оборудования заключается в его способности контролировать состояние энергетической сети в течение длительного промежутка времени. Благодаря этому ELNET-Q конкурирует с оборудованием с функциями и свойствами осциллографа, т. е. более дорогими, не приспособленными для работы в тяжелых условиях и имеющими большое количество нетребуемых функций.

Технические параметры

- название модели ELNET-Q
- размеры (ш*в*г) (180x180x70mm)
- количество присоединительных разъемов 2
- напряжение 230V
- максимальное потребление 50mA
- температура окружающей среды -20°C+50°C
- аналоговые входы 7 входных величин
- логические входы 1 гальванически изолированный (сдвоенный, 230V или 24V)
- логические выходы 1 гальванически изолированный, прямой вход для сцепление реле = 20V
коммуникация 2RS232, 1 конфигурируемая скорость, протокол MODBUS



Блок-схема hardware части

Отзывы
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ЗАКАЗЧИК	СТРАНА	ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ		ГОД	ОБЪЕМ ПОСТАВКИ	КОЛИЧЕСТВО
		НАПРЯЖЕНИЕ	ТОК			
ФИРМА «ALUCO»	Южная Корея	0 – 30 В	6 кА/импульсный	2000	травление фольги	2
ФИРМА «SLOVALCO», Г. ЖИАР НАД ХРОНОМ	Словацкая республика	70 В DC	3 кА DC	2000	компенсационное устройство	1
ФИРМА «JAAN HAO ELEKTRONIC»	Тайвань	0 – 30 В	6 кА/импульсный	2003	травление фольги	2
ФИРМА «TŽ TŘINEC»	Чешская Республика	1500 В AC	1000 А AC	2004	индукционный подогрев средней частоты	1
ФИРМА «VIPO Partyzánské»	Иран	20 В	1500 А	2005	источник для нагрева проволоки	1
ФИРМА «INEKON»	Куба	300 В DC	500 А DC	2006	источник напряжения	2
ФИРМА «INEKON»	Куба	300 В DC	1500 А DC	2006	электролиз	1


КОНТРОЛЬНЫЙ АППАРАТ ELNET-Q

ЗАКАЗЧИК	СТРАНА	ГОД	КОЛИЧЕСТВО
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ СТАНЦИЯ ТИШНОВ	Чешская Республика	2007	1
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ СТАНЦИЯ БОХУМИН	Чешская Республика	2007	1
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД «HRÁDEK U ROKYCAN»	Чешская Республика	2007	1

ОТЗЫВЫ – СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ ДЛЯ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ И ДВИГАТЕЛЕЙ

ЗАКАЗЧИК	СТРАНА	ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ		ГОД	ОБЪЕМ ПОСТАВКИ	КОЛИЧЕСТВО
«Пермнефтегаз переработка»	Россия	2,8 МВт		2014	возбуждение синхронного двигателя	2
«Мангала»	Пакистан	гидроэлектростанция		2013	Modernizace regulace buzení	1
АЗОТ Невинномысск	Россия	4 МВт 1,5 МВт	Газ, нефть и химия	2013	возбуждение синхронного двигателя	2
«Chart Ferox» г. Дечин	Чешская Республика	85 МВт	Газ, нефть и химия	2013	rekonstrukce měničové regulační sestavy	1
Permneftřgaz-pererabotka	Россия	1,5 МВт	Газ, нефть и химия	2013	Softstart pro asynchronní motor	1
«ВУТ Брно»	Чешская Республика	16 МВт 6,3 кВ	Научно-исследовательская лаборатория	2013	Budící soustava pro zkratový generátor	1
АЗОТ Невинномысск	Россия	1,5 МВт	Газ, нефть и химия	2011	возбуждение синхронного двигателя	1
Лисичанский Линик III	Украина		Газ, нефть и химия	2011	Střídavý budič 4,2kW pro synchronní motor	1
ММК	Россия	12 МВт	Металлургическая промышленность	2010	возбуждение синхронного двигателя	3
АН ЧР - Институт физики	Чешская Республика	-	Атомная энергетика	2008	budící souprava rázového generátoru pro reaktor pro jadernou fúzi	2

АН ЧР - Институт физики	Чешская Республик а	52 МВт	Атомная энергетика	2008	zdroj 100 kA pro napájení hlavních magnetů reaktoru pro jadernou fúzi	1
Боцаро	Индия	5 МВт	Инфраструкт ура	2009	возбуждение синхронного двигателя	14
АЗОТ Северодонецк	Украина	4,8 МВт 6 кВ	Газ, нефть и химия	2007	возбуждение синхронного двигателя	1
Kirisineftegaz	Россия	-	Газ, нефть и химия	2007	возбуждение синхронного двигателя	1
АЗОТ Черкассы	Украина	8 МВт	Газ, нефть и химия	2007	возбуждение синхронного двигателя	1
ЕКНИС	Украина	1500 МВт	Металлургич еская промышлен ность	2007	возбуждение синхронного двигателя	1
Витковице	Чешская Республик а	1 МВт	Металлургич еская промышлен ность	2006	возбуждение синхронного двигателя	2
ММК	Россия	5 МВт	Металлургич еская промышлен ность	2005	возбуждение синхронного двигателя	1
Транзитный газопровод г. Велке Капушаны	Словацкая Республик а	25 МВт	Газ, нефть и химия	2003	реконструкция возбуждения на KS01	3

КОНТАКТЫ

ELEKTROTECHNIKA, a.s.

(ЭЛЕКТРОТЕХНИКА)

Kolbenova 936/5e, 190 00 Praha 9 (Прага 9)

Česká republika (Чешская Республика)

Тел.: +420 226 544 200

Факс: +420 226 544 300

www.elektrotechnika.cz

info@elektrotechnika.cz



ЧКД ЭЛЕКТРОПРОМ

ул. Первомайская 15, 620075 г. Екатеринбург

Российская Федерация

Тел./факс: +7 343 283 08 84

info@ckdelektroprom.ru

ЧКД ЭЛЕКТРОМАШ

Качалова 5, 03680 Киев

Украина

Тел.: +380 676 657 529

ckdelektromas@gmail.com