



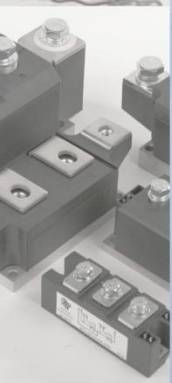
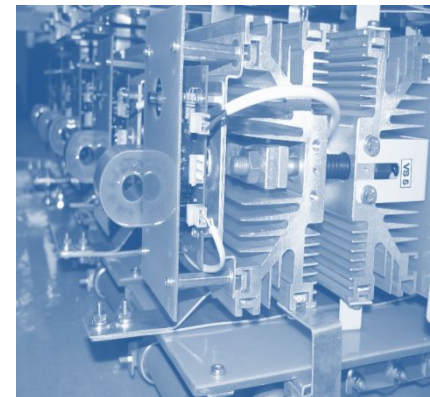
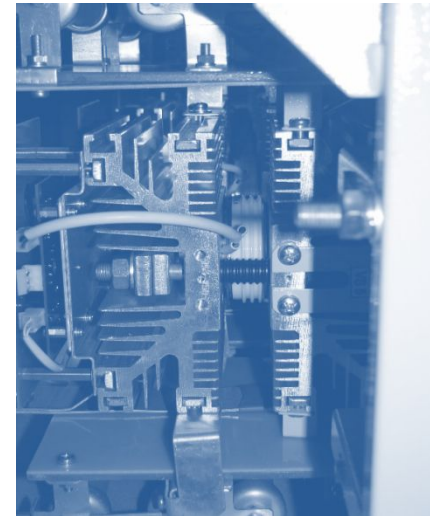
# ПРОТОН-ЭЛЕКТРОТЕКС

**Развитие направления силовых  
сборок ЗАО «ПРОТОН-  
ЭЛЕКТРОТЕКС» на базе СПП  
собственного производства**

Октябрь  
2016

## Бизнес направление - силовые сборки ЗАО «ПРОТОН-ЭЛЕКТРОТЕКС» Предпосылки к развитию направления

- Многолетний опыт в производстве и применении силовых полупроводниковых приборов (СПП)
- Знания особенности режимов эксплуатации СПП
- Потребность производителей преобразовательной техники в готовых модульных решениях



## Электропривод

Преобразователи частоты, софтстартеры, выпрямители для приводов

## Карьерная спецтехника

Экскаваторы, самосвалы



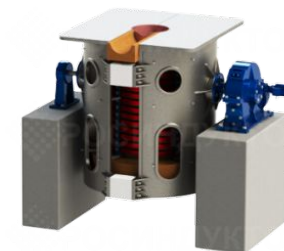
## Транспорт

Электропоезды, тяговые электроприводы, статические преобразователи частоты



## Электромагнитная индукция

Индукционный нагрев и плавка



## Электрические сети и возобновляемая энергетика

Электростанции, звенья постоянного тока, HVDC системы, ветрогенераторы



## Сварочное оборудование

Электросварочные машины, газосварочное оборудование



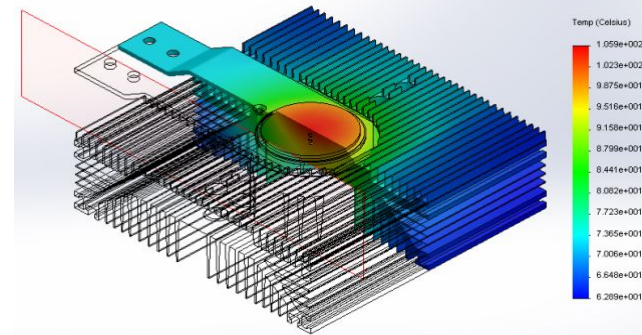
## Оборудование специального назначения

## Принципы при разработке

- Проектный менеджмент при разработке нового изделия
- Разработка индивидуального конструктива по ТЗ заказчика

## Этапы разработки

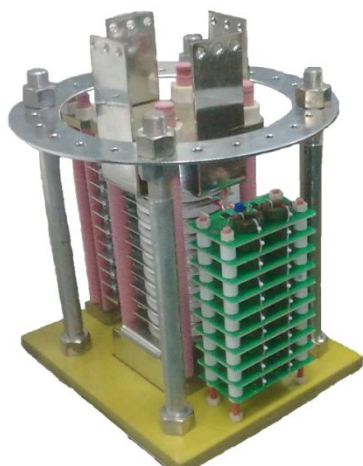
- Моделирование режимов работы, подбор RC компонентов
- Проведение тепловых расчетов и выбор системы охлаждения
- Разработка систем управления







## Высоковольтные импульсные ключи



- Амплитуда разрядного тока до 250 кА

- Скорость нарастания разрядного тока до 10 кА/мкс

- Напряжение до 28 кВ

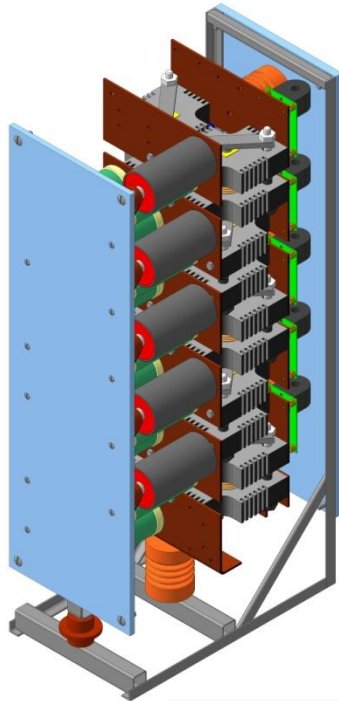
- Длительность импульсов 250 мкс

- Применение специально разработанных импульсных тиристоров



# Силовые сборки

## Силовые сборки для устройств плавного пуска



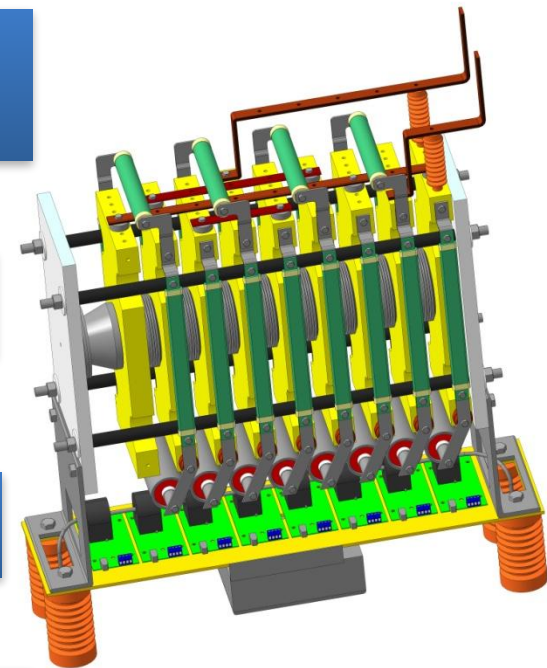
- Линейки силовых сборок для сетей 6-10 кВ на тиристорах 65 класса

- Номинальные токи двигателей до 400 А

- Кратность пускового тока 1-5

- Длительность пуска до 60 сек

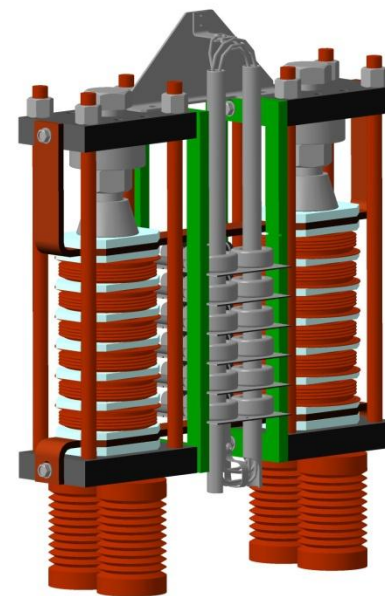
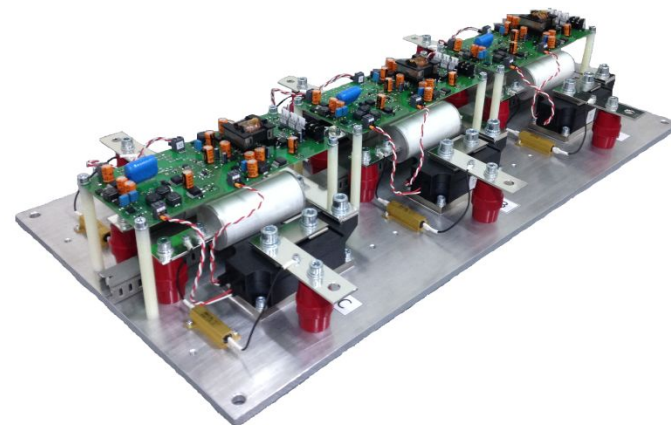
- Вариативность в конструкции, возможно модульное исполнение



# Силовые сборки

## Силовые сборки для ввода аварийных источников питания

- Тиристорные силовые блоки для сетей: 0,4 кВ; 6 кВ; 10 кВ
- Коммутируемый ток до 10 кА
- Режим работы — периодический длительностью до 300 мс
- Снабберные и защитные цепи
- Система управления и контроля исправности тиристоров





# Силовые сборки

## Тиристорные ключи переменного тока

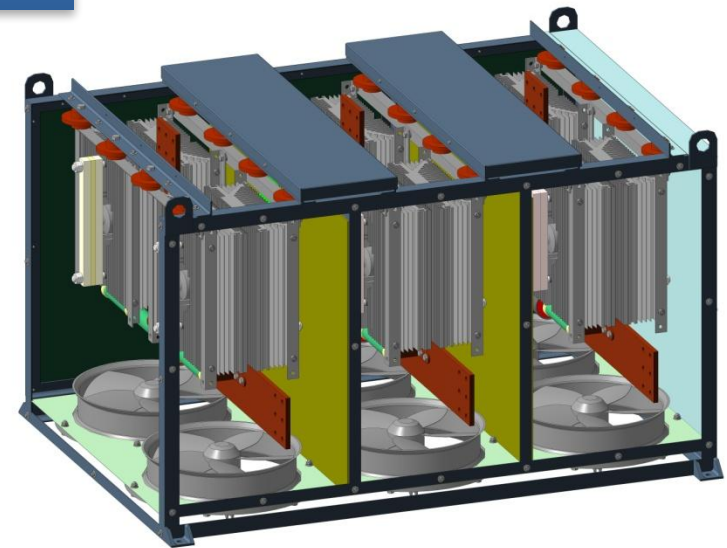
- Напряжение 0,4 кВ; 0,69 кВ

- Тиристорные ключи на номинальный переменный ток до 4 кА

- Режим работы — длительный

- Система активного воздушного охлаждения

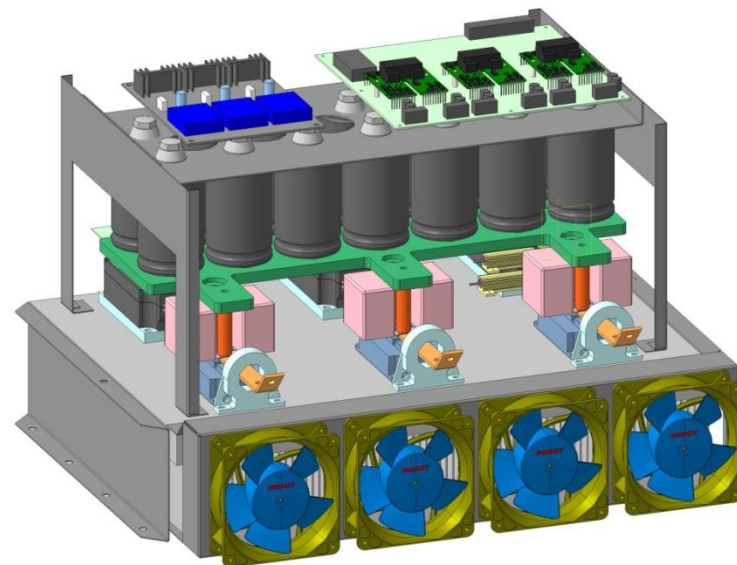
- Система управления и контроля исправности тиристоров



# Силовые сборки

## Инверторные ячейки на базе IGBT модулей собственного производства

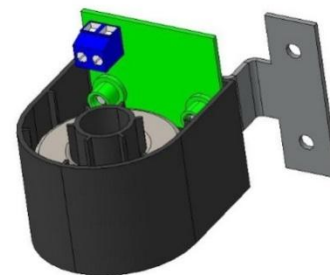
- Напряжение 0,4 кВ; 0,69 кВ
- Инверторные ячейки на токи: 250; 400; 600 А
- Система активного воздушного охлаждения
- DC звено, датчики тока
- Системы управления силовыми ключами



# Силовые сборки

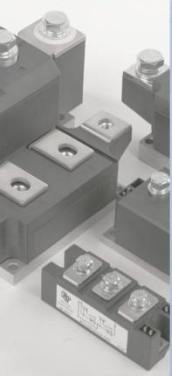
## Особенности блоков управления тиристорами собственной разработки

- Драйвера с высоковольтной изоляцией для сетей 6 и 10 кВ
- Драйвера для импульсных силовых сборок
- Драйвера для фазового регулирования
- Драйвера с управлением по оптическому каналу
- Система контроля исправности тиристоров

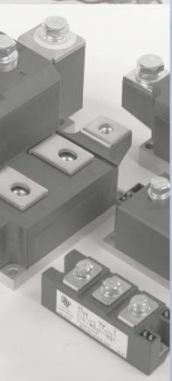


## Преимущества применения готовых силовых сборок

- Экономия времени на разработку преобразователей
- Снижение итоговых затрат на разработку и изготовление силовых сборок
- Повышение надежности преобразователя за счет применения готовых силовых сборок прошедших испытания
- Учет особенностей применения СПП при выборе технического решения
- Гарантия оптимального технического решения основанного на опыте производства и эксплуатации СПП







**Спасибо за внимание!**

[www.proton-electrotex.com](http://www.proton-electrotex.com)