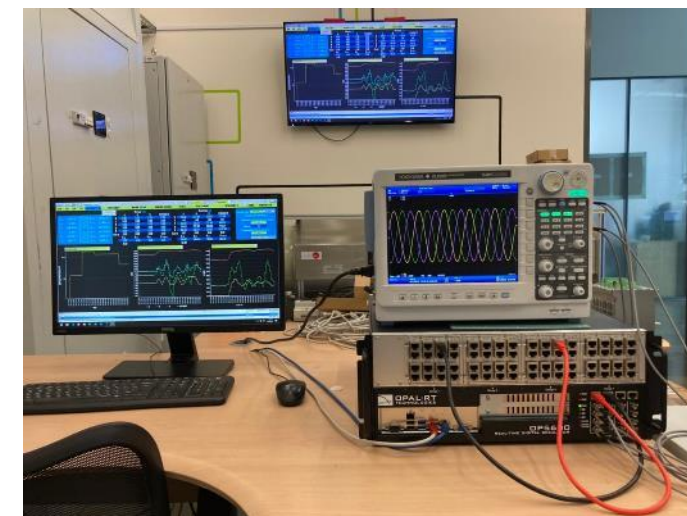
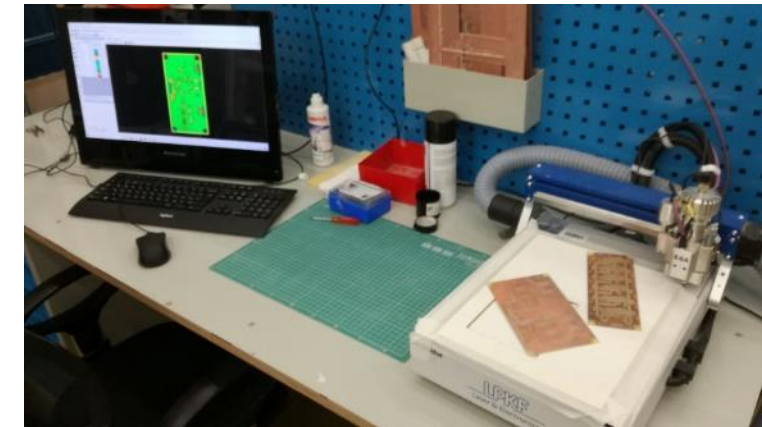


Dr. Federico Ibanez
Ярослав Власов

CEST

Разработка устройств Силовой Электроники

Разработка устройств Силовой Электроники



Руководитель лаборатории

Dr. Federico Ibanez

Опыт работы:

- (Аргентина) Национальная комиссия по атомной энергетике
- (Аргентина) девелопер датчиков газа и электронных носов
- (Испания) Исследовательский центр, CEIT, группа силовой электроники – электромашины, супер-конденсаторы, силовые конвертеры.
 - EU Project HESCAP, Разработка систем балансировки супер-конденсаторов
 - i-sare Regional project (Basque Country – Spain) Разработка системы хранения энергии мощностью 100 кВт на основе супер-конденсаторов
 - BeTraction Промышленный проект: Разработка DC/DC конвертера. ТРЛ7-8 мощностью 10кВт для электробусов
- (Россия) Сколтех,
 - Гибридная система аккумуляторов (**EU Project HyFlow**)
 - Конвертеры с несколькими портами (внутренний проект)
 - Сетевые инверторы (промышленный проект)
 - Контроль ИБП (промышленный проект)
 - Электрические мотоциклы (промышленный проект)

PhD в силовой электронике – Universidad de Navarra -Spain – 2012

Тема: Резонансные конверторы



Команда



Доцент Федерико Ибаниес

руководитель лаборатория
силовой электроники и микро
сетей



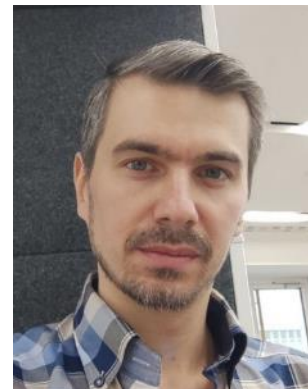
Михаил Афонин,

Инженер-строитель



Ильдар Идрисов

Эксперт в области программного
обеспечения, средств связи и
управления.



Ярослав Власов

эксперт в области электроники и
силовой электроники



Анна Шубная.

Специалист в области методов
управления и
программирования.



Илья Веретенников

специалист по сетевым
инверторам

Опыт Разработки

- Конвертеры для электромобилей
- Системы хранения энергии
- Гибридные системы хранения
- Конвертеры с несколькими портами
- Просьюмеры для тестирования различных алгоритмов в сети



2014-2016 проект BeTraction: разработка DC/DC конвертеров для электробусов

- 10kW DC/DC конвертер для электробусов
- Вход 900-450V
- Выход 28V. 360A
- IP65, TRL8
- Планарный трансформатор
- Система водяного охлаждения
- В соответствии со стандартами вибрации, ЕМИ/ЕМС и IP65.



Главный разработчик



Skoltech

2014-2016 проект VeTraction: разработка 30+30кВА инвертер для электробусов

- 30+30кВА конвертер для электробусов
- Вход 450-900V
- 2 выход 400VAC 30A 5-400Hz
- IP65, TRL8
- Система водяного охлаждения
- V/F и полеориентированное управление
- **В соответствии со стандартами вибрации, ЕМИ/ЕМС и IP65.**

Испания



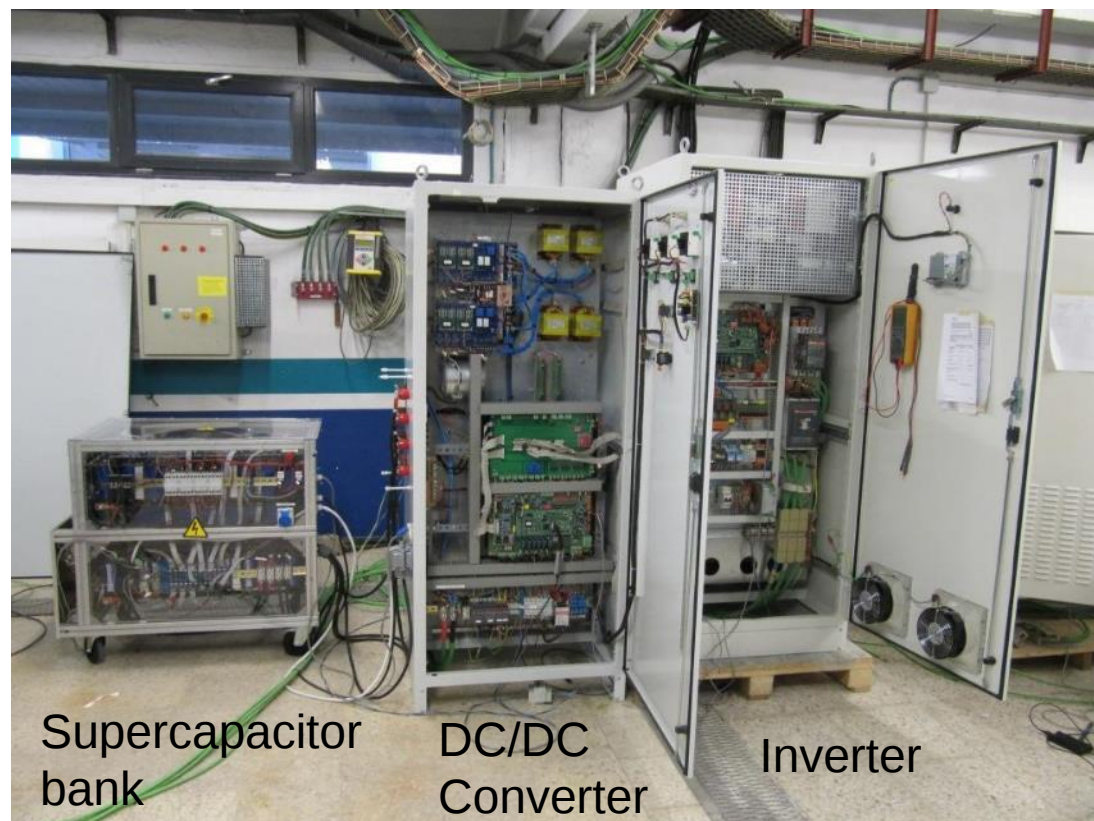
Главный разработчик



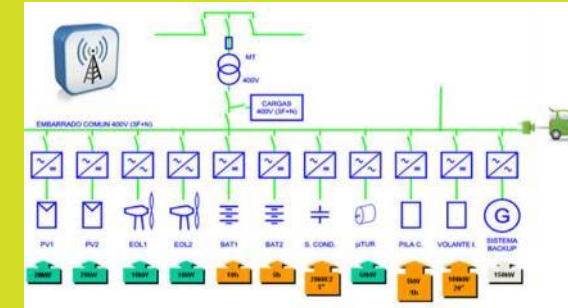
Skoltech

2010-2014 проект i-sare: проект «зелёное здание»

- Конкретная задача: разработка системы хранения энергии мощностью 100 кВт с использованием супер-конденсаторов
- Батарея супер- конденсаторов с использованием активной системы балансировки
- DC/DC конвертер 4x25кВт с использованием резонансных преобразователей мощностью 4x25 кВт



Испания



Главный разработчик



Skoltech

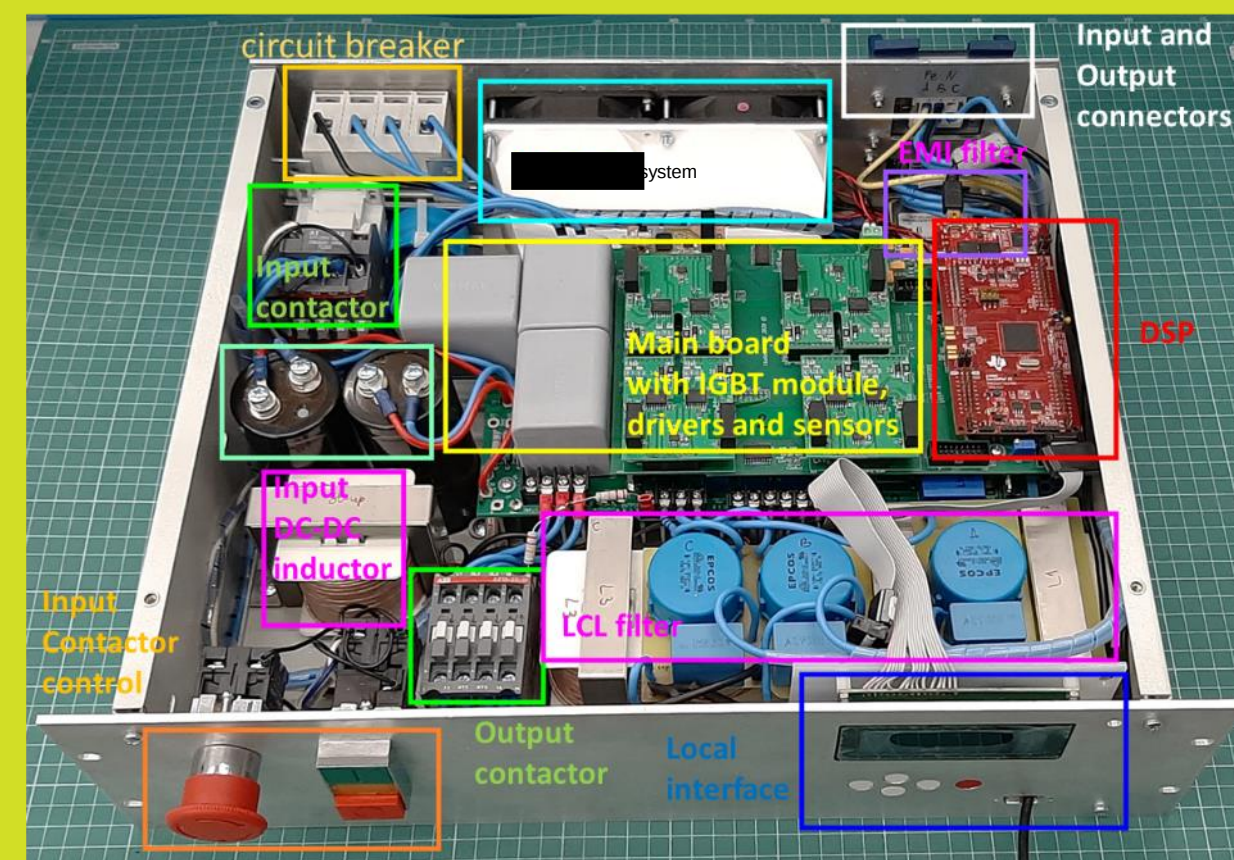
2020-2021

Проект с группой «Россети»: разработка алгоритмов для сетевых операторов микросетей с просьюмерами

- Промышленные проект (Россети)
 - задача: промышленные прототипы
 - Полный открытый исходный код
 - Dq-контроль
 - контроль тока и контроль напряжения для режима напряжения и тока
 - Два режима работы: ведущий из сети и ведомый за сетью
 - **Контроллер падения мощности для разделения мощности в изолированном режиме**
 - Связь Wi-Fi с главным контроллером

Россия Сколтех

Разработка трех двунаправленных просьюмеров для тестирования алгоритмов.



Испытательная лаборатория

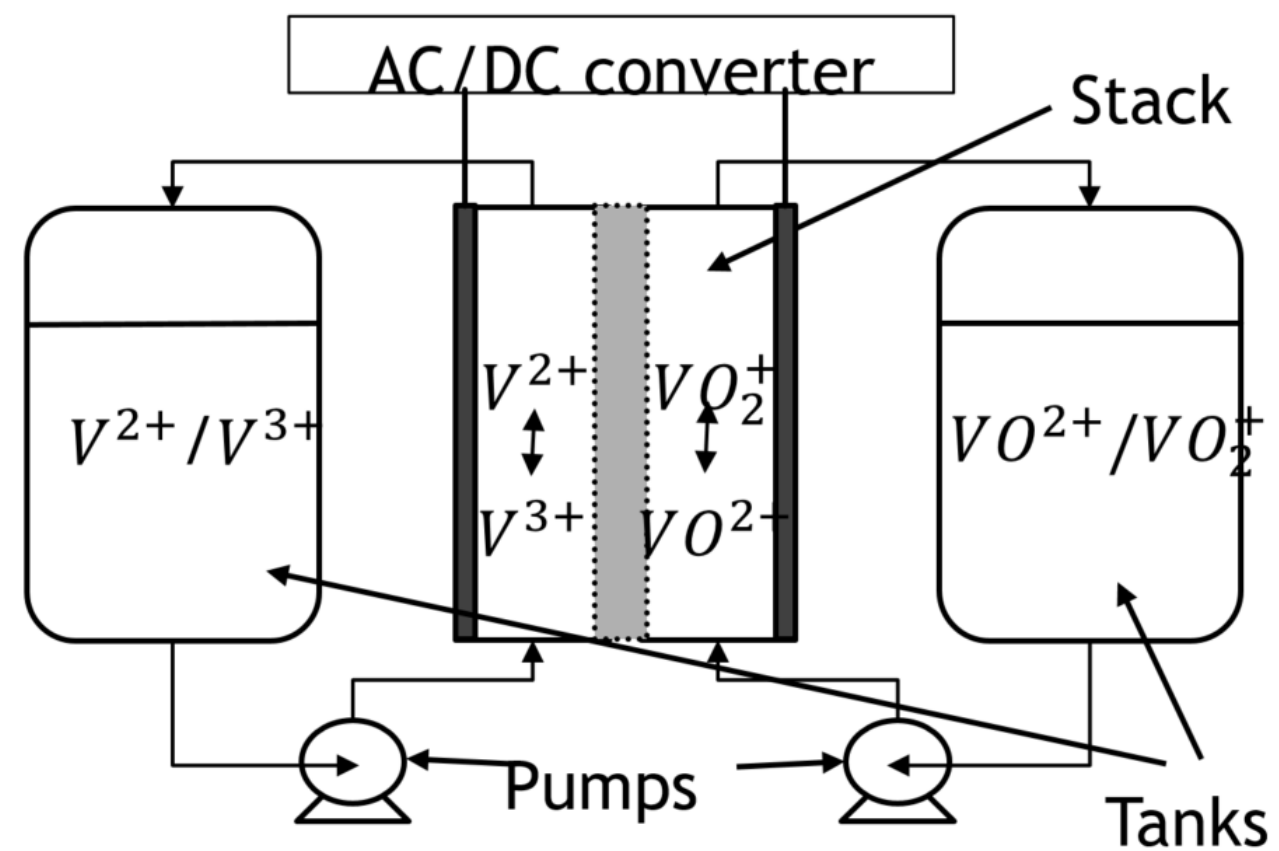


Сетевой инвертор



Skoltech

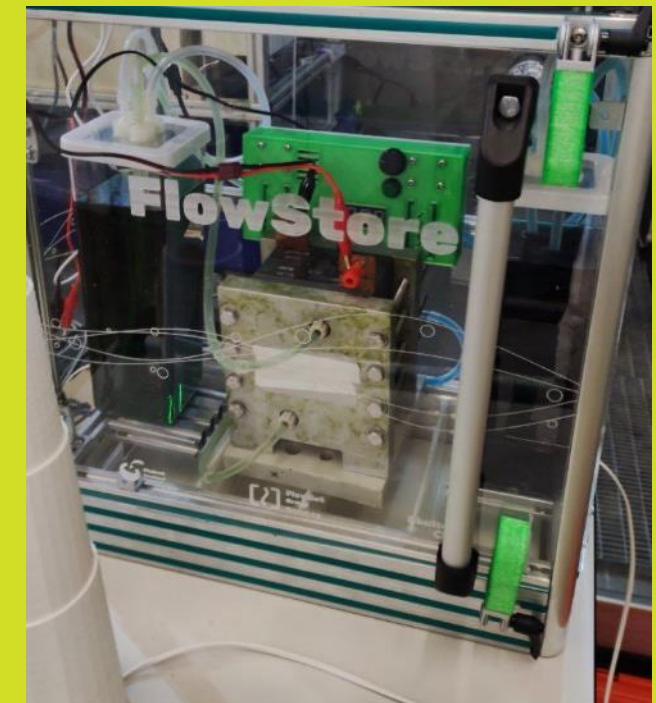
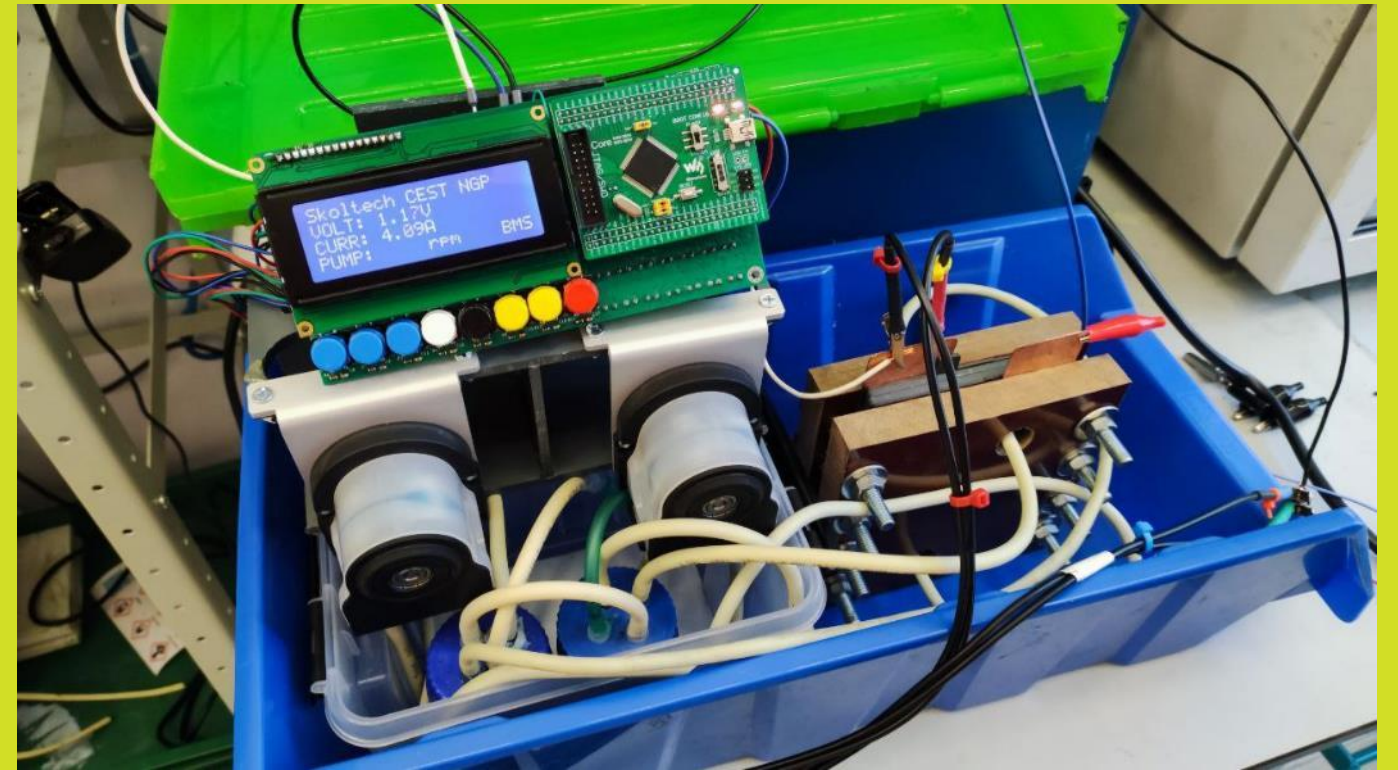
2020-2022
EU H2020 NuFlow Гибридная
система хранения: ванадиевая
проточная батарея + супер-
конденсаторы



Россия Сколтех

Система контроля заряда проточных аккумуляторов

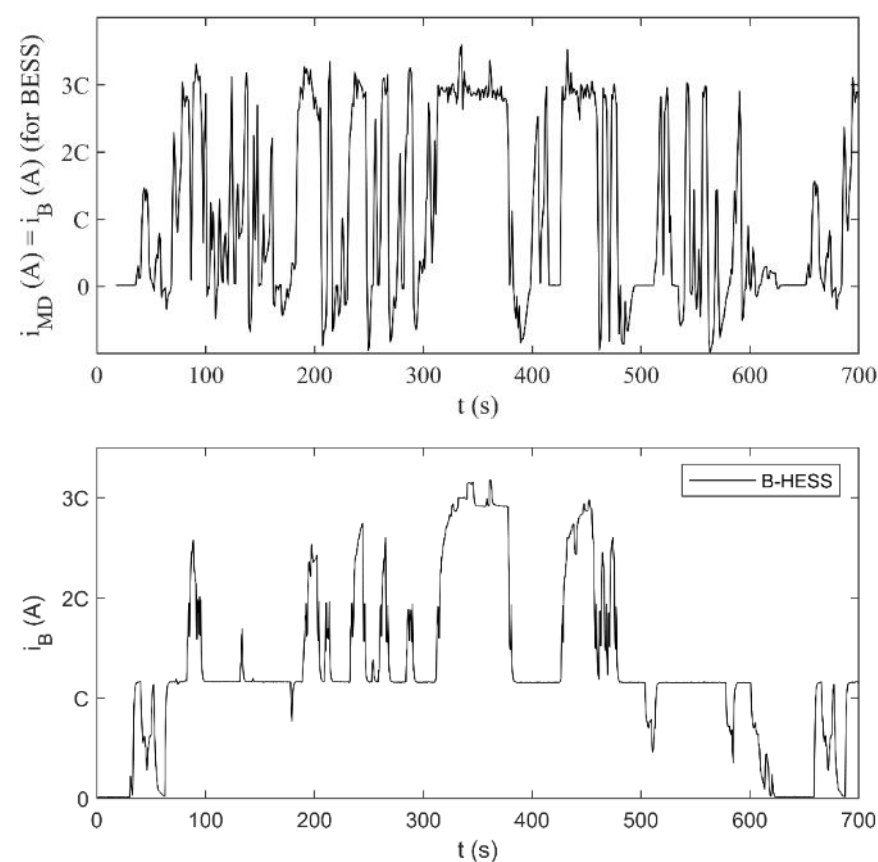
- Управление скоростью вращения насосов
- Контроль расхода электролита
- Контроль температуры
- Мониторинг напряжения и тока
- Сбор данных на ПК
- Управление через внешний интерфейс и через интерфейс с ПК



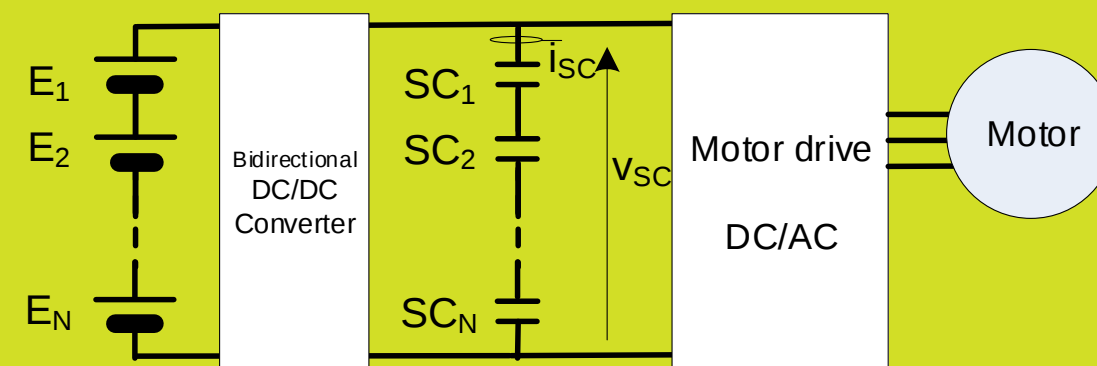
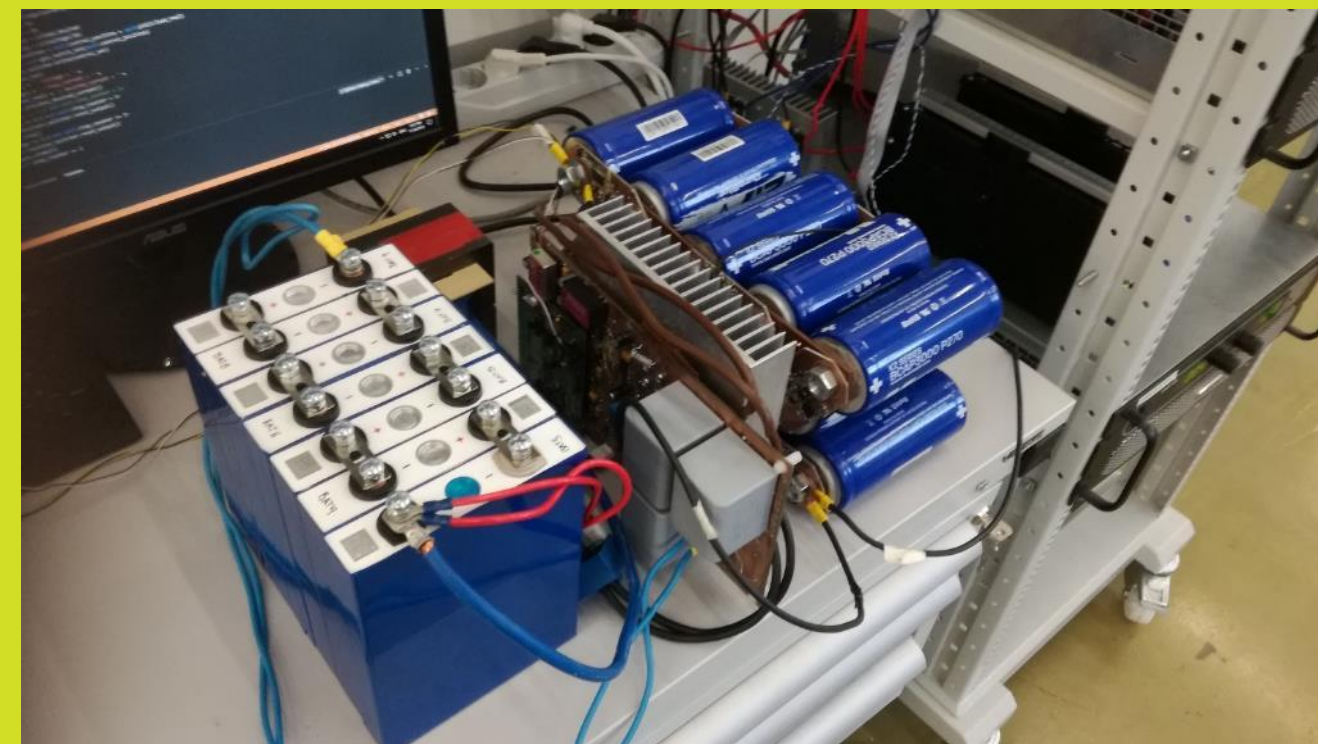
2018-2019

Гибридная система хранения

- Использование суперконденсаторов для увеличения максимальной мощности и срока службы аккумуляторов



Россия Сколтех

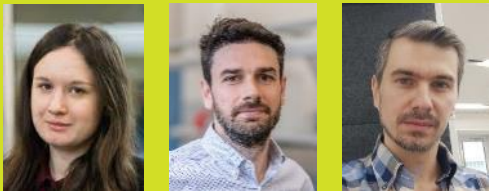
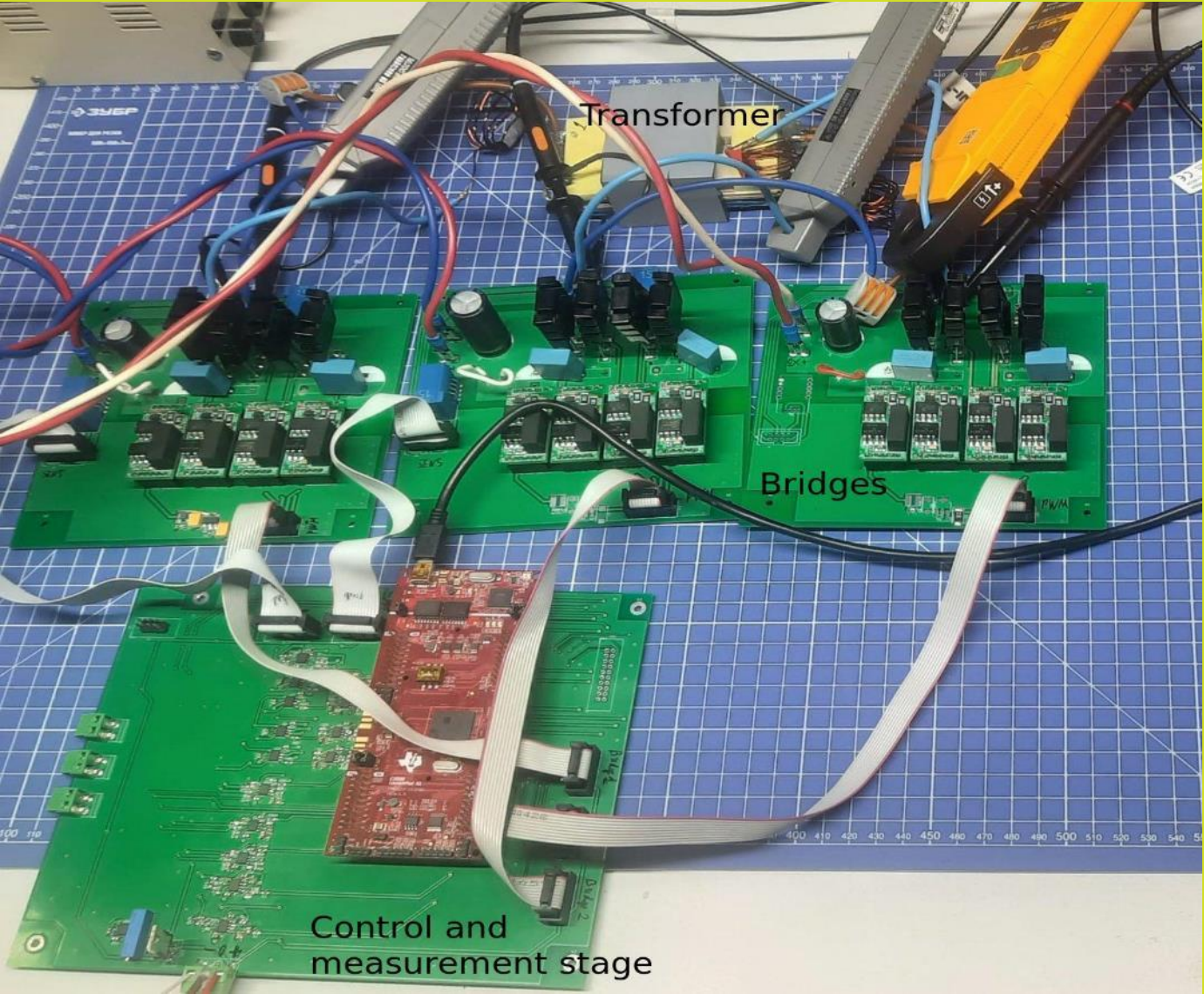
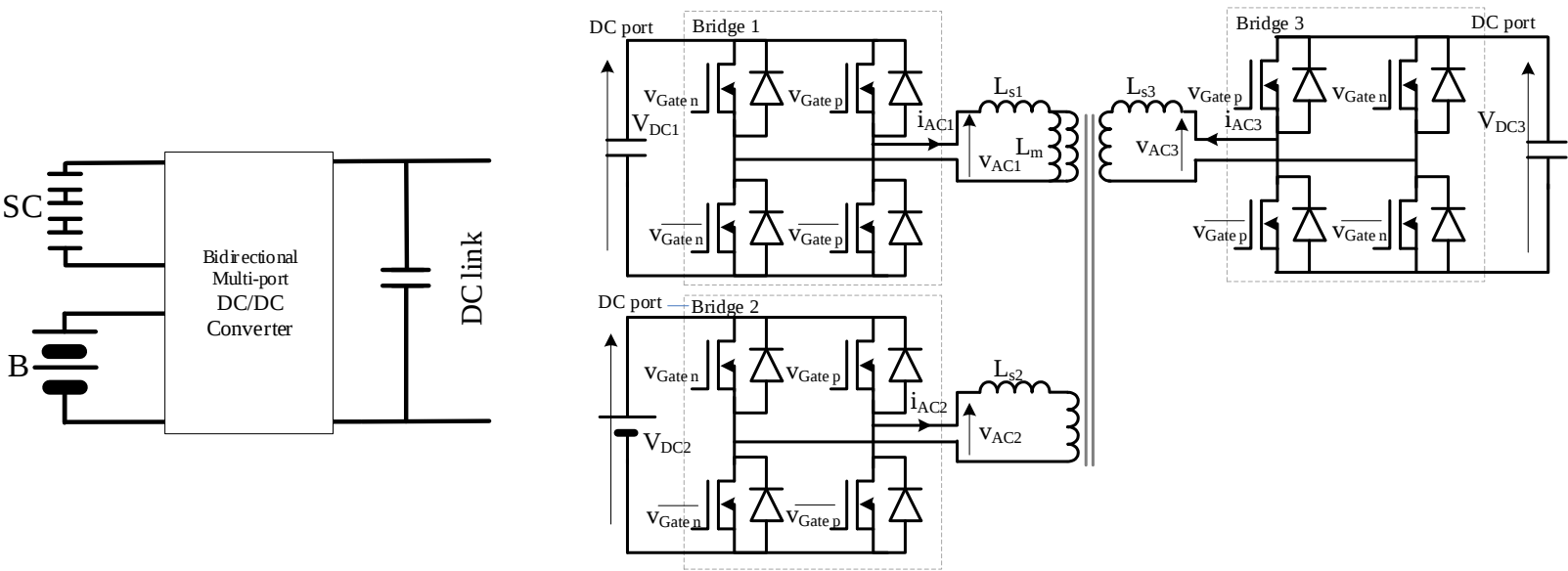


2021- текущий проект

Конвертеры с несколькими портами

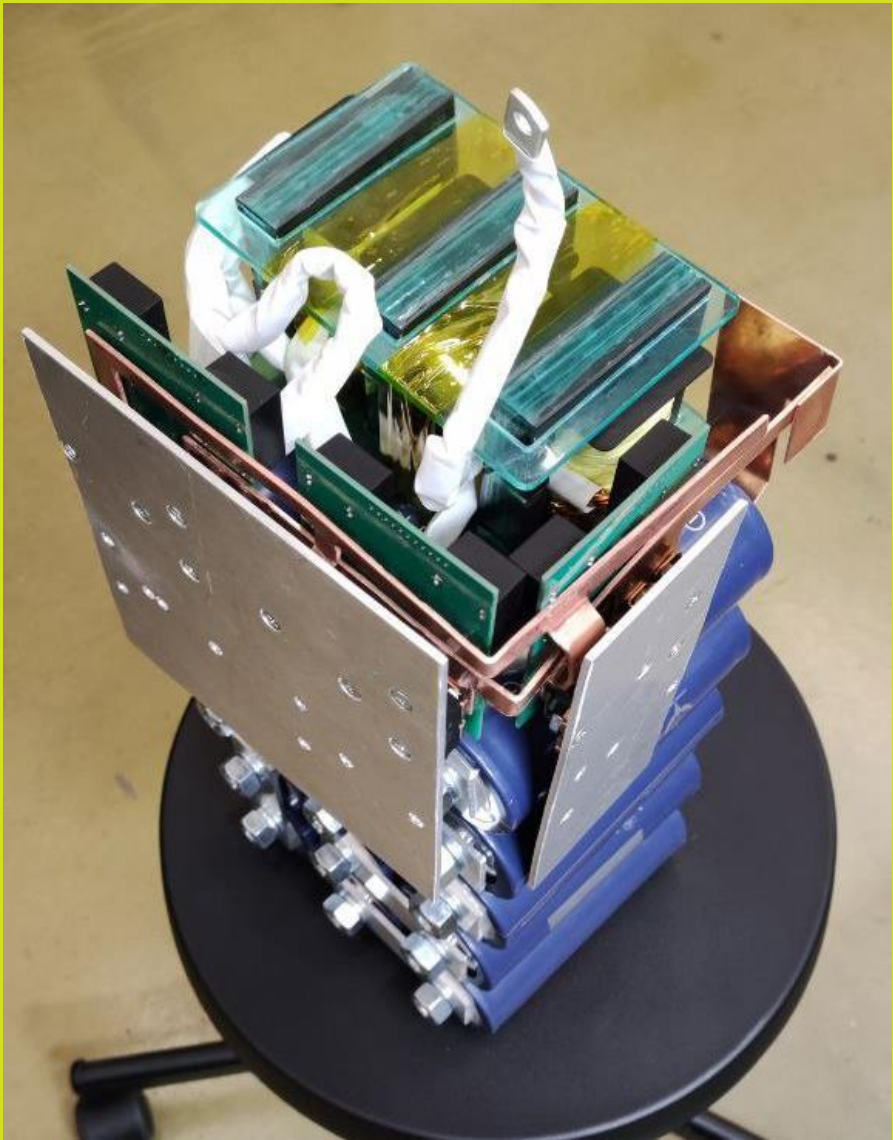
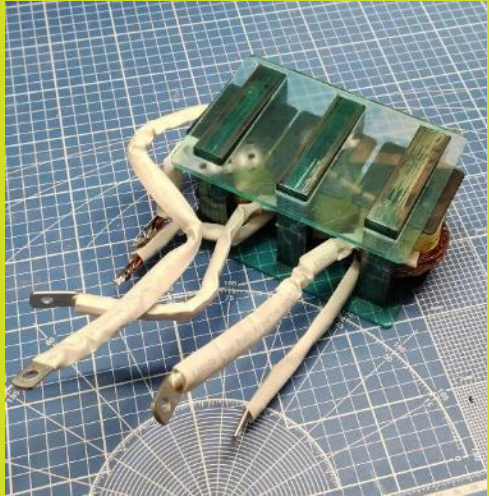
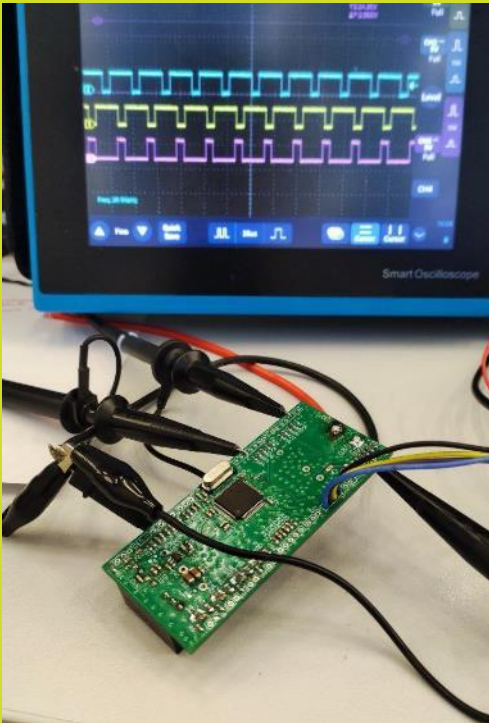
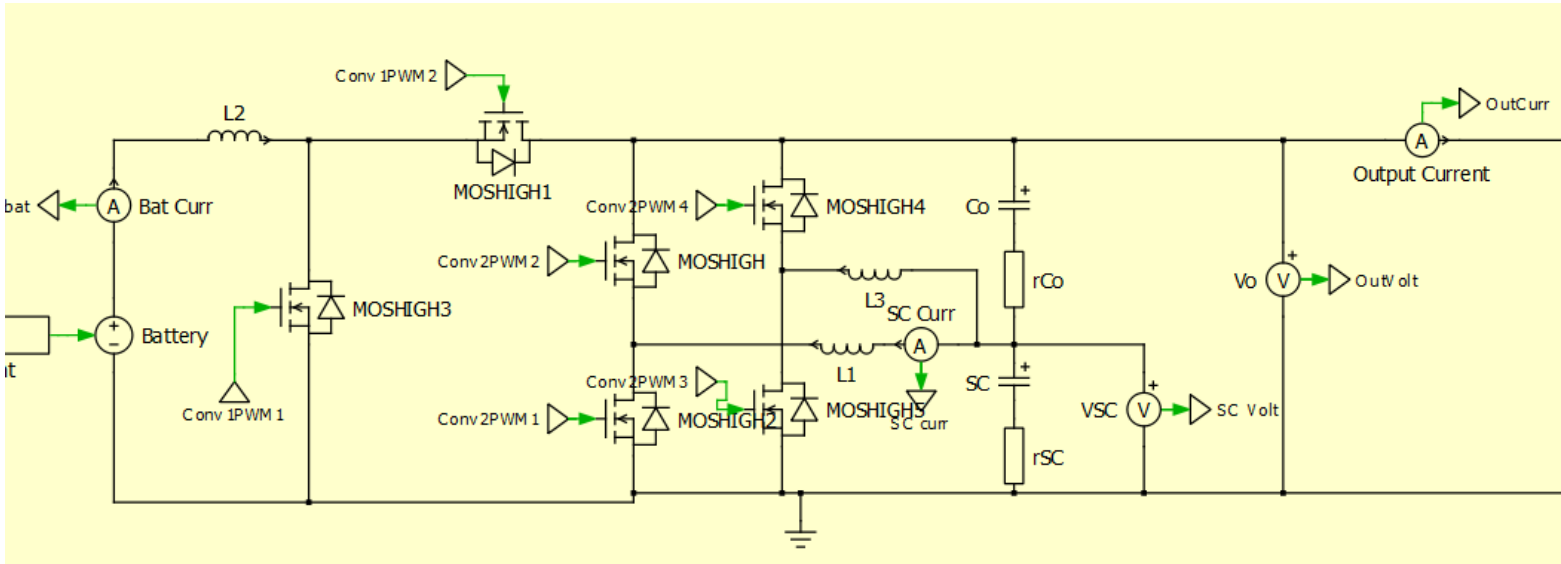
для нескольких зарядных устройств и источников

- зарядные устройства для электромобилей



2023- текущий проект электрический мотоцикл с усилителем мощности

- комбинируем батареи и конденсаторы, чтобы продлить срок службы и обеспечить более высокую мощность.

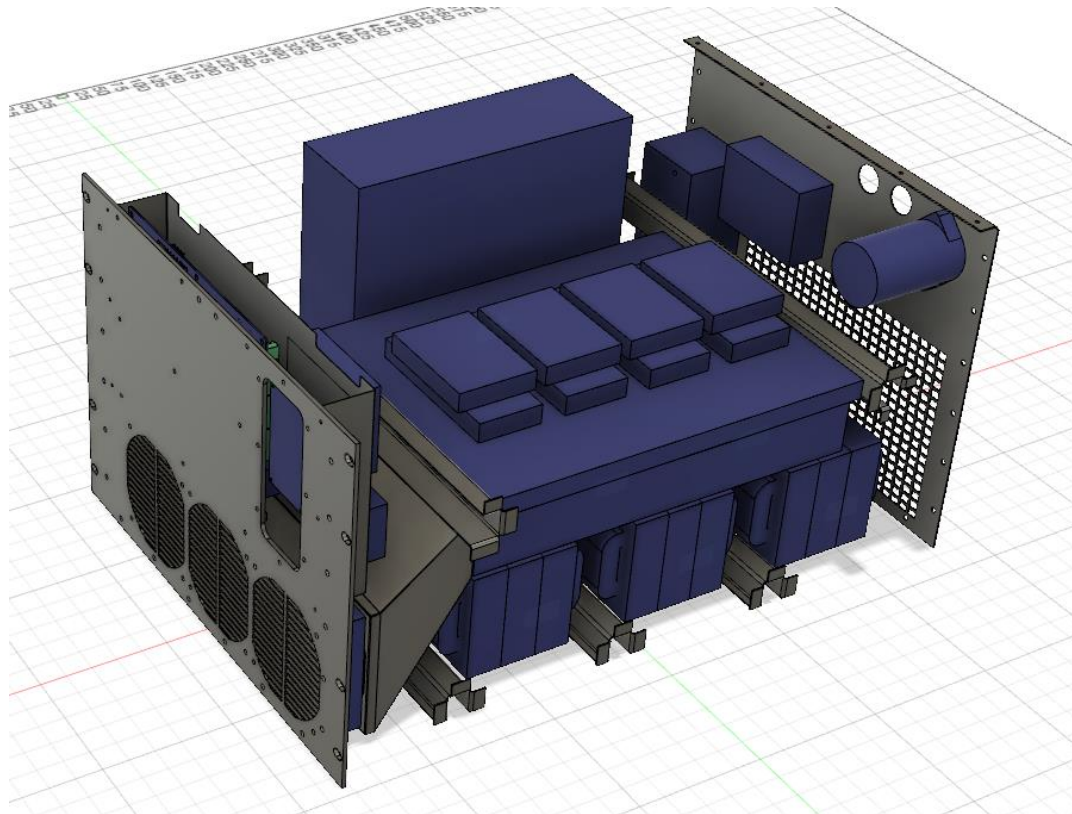


Россия Сколтех

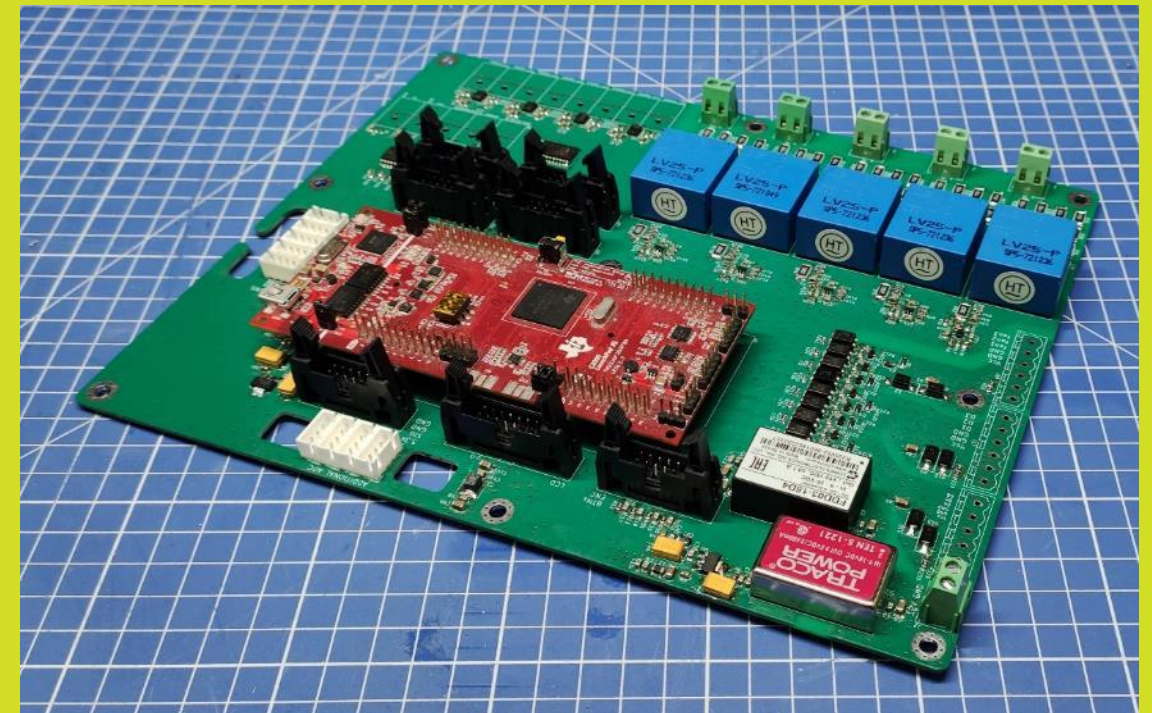
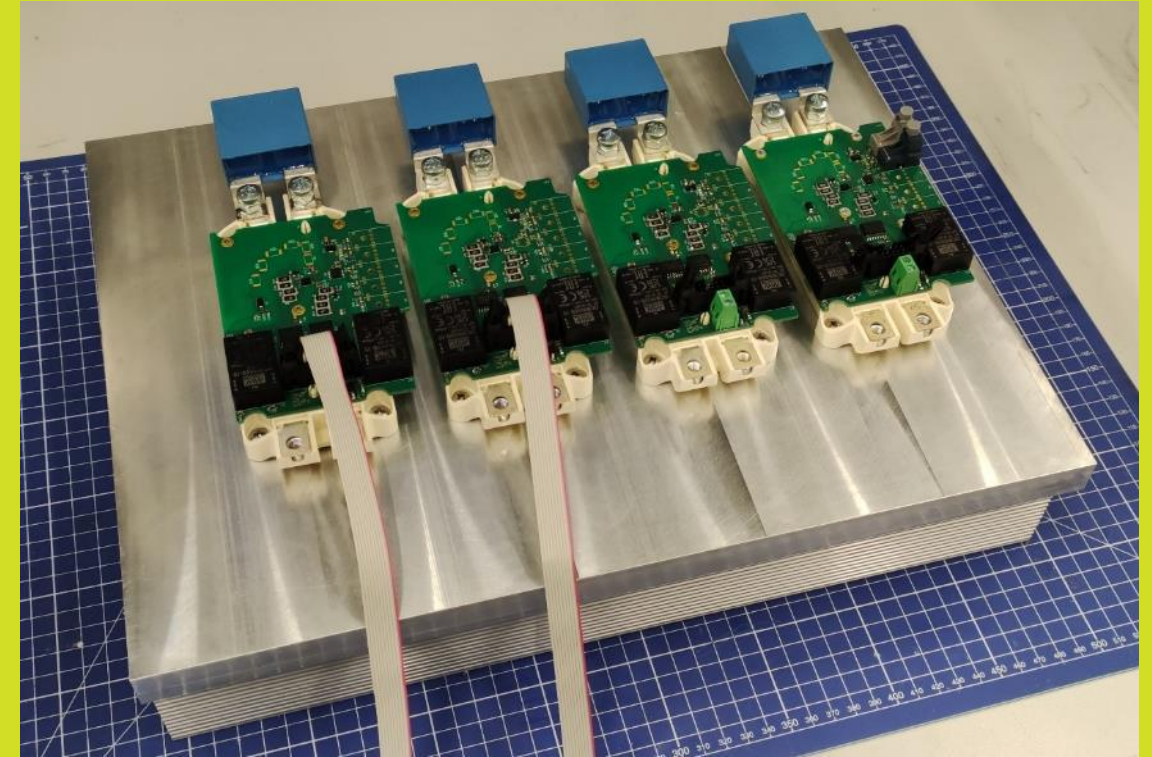


2023- текущий проект Энергетический хаб

- 50 кВт
- 3х портовая система
- Подключение к сети, подключение к нагрузке, зарядка электротранспортных средств, подключение к внутреннему накопителю
- Может работать как ИБП, быстрая зарядка, подключение и синхронизация с сетью



Россия Сколтех



Skoltech

2018 Устройство дистанционного управления спецтехникой

- Дальность действия более 1000м
- LoRa
- Зарядка внешнего планшета
- Длительный срок работы от одного заряда
- Съёмные аккумуляторы
- Исполнение IP67
- CAN Open
- Шифрование передаваемых данных

Россия



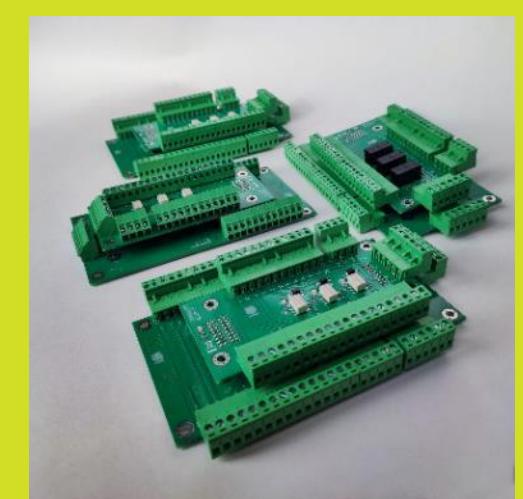
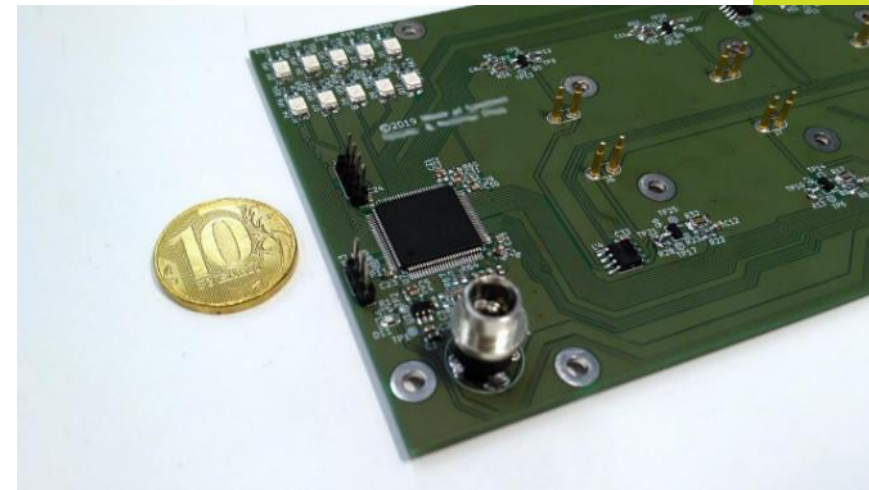
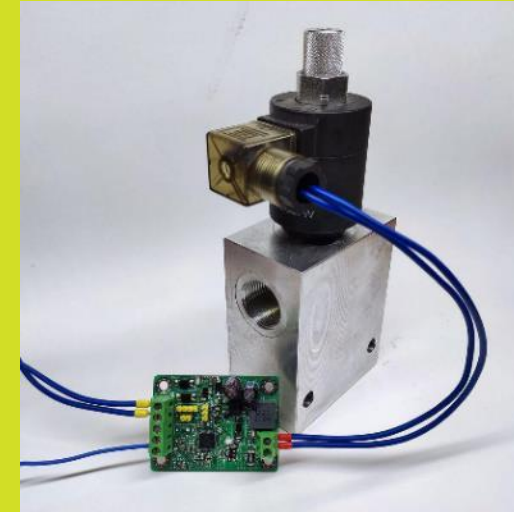
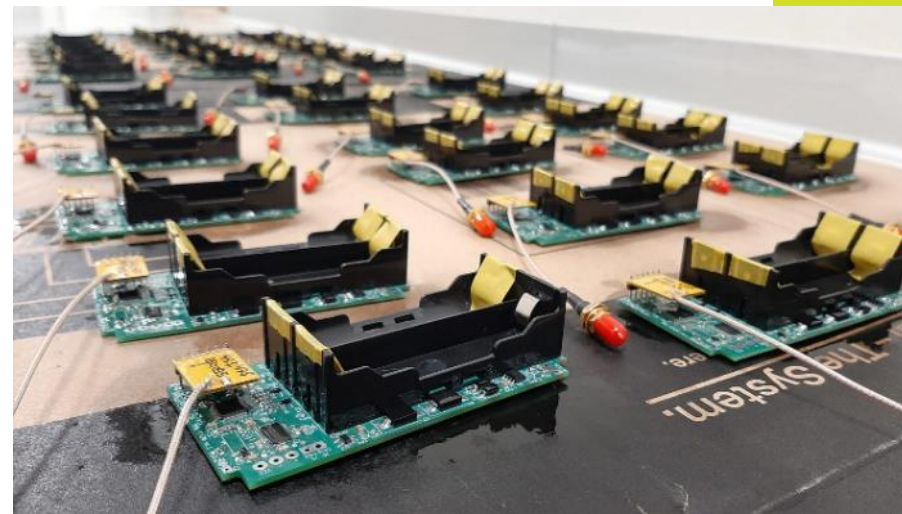
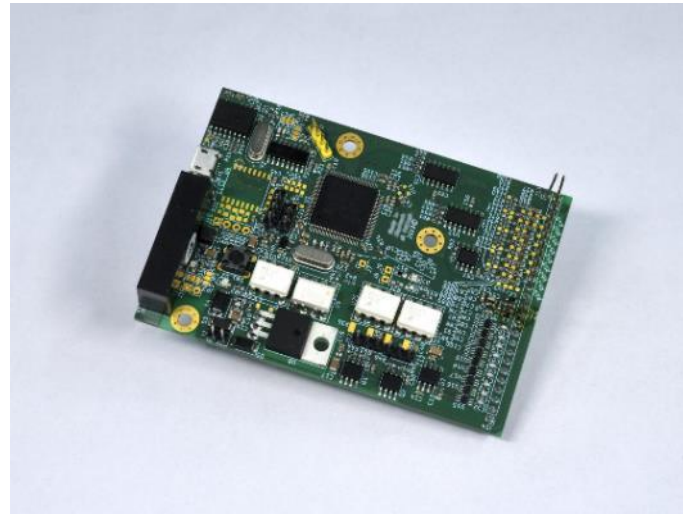
2018 Многофункциональный блок питания постоянного тока

Сферы применения многофункционального инвертора постоянного тока:

- сварка;
- зарядка свинцовых аккумуляторных батарей;
- вращение дизельного двигателя локомотива через генератор с целью диагностики;
- передвижение локомотивов в цехах депо;
- вращение тягового двигателя локомотива с обратной связью по скорости (проведение диагностических работ и как привод колесной пары при обточке без выкатки).

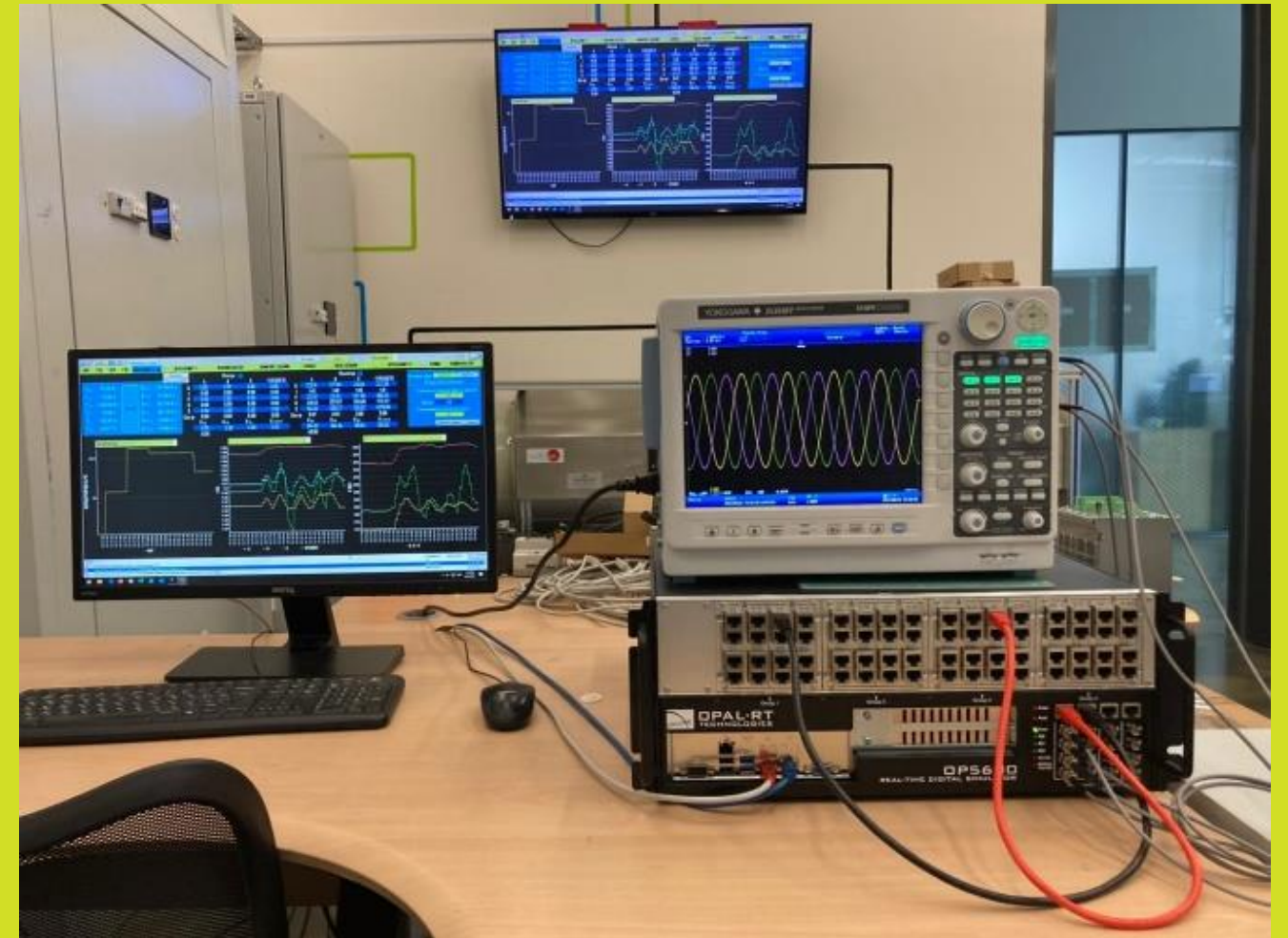


Другие проекты



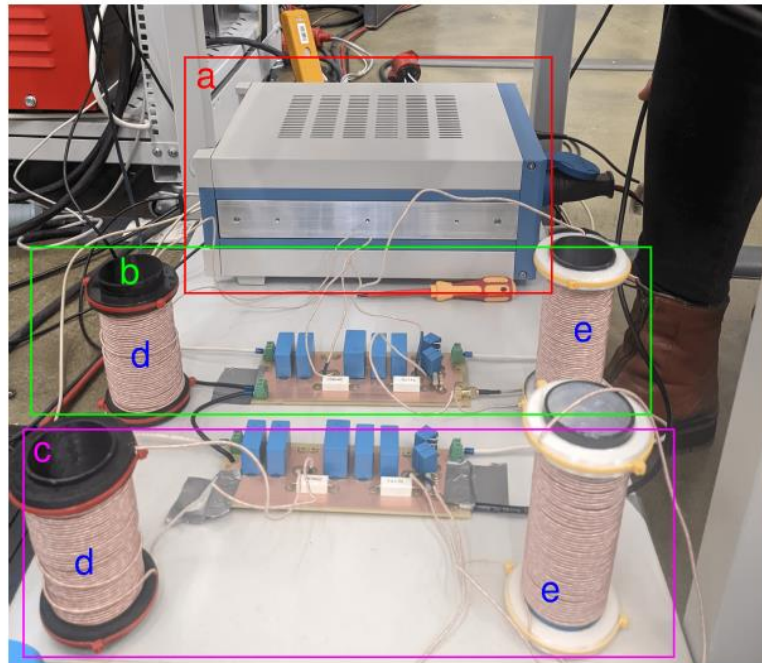
Возможности разработки и компетенции

- **Силовая электроника до 100кВт**
 - Инверторы
 - Конверторы
- BMS
- Устройства телеметрии и IoT
- Устройства для электроавтотранспорта
- АСУТП



Исследовательская деятельность

- Разработка активного фильтра EMC/EMI
- Пассивные фильтры состоят из громоздких индукторов и конденсаторов.
- Активные или гибридные фильтры являются лучшими кандидатами, уменьшают вес, стоимость и объем.



- EMC/EMI лаборатория
 - Импульсные испытания (Surge Tests), IEC 61000-4-4
 - Взрывные тесты, IEC 61000-4-5
 - Conductivity tests CISPR 32 эквивалент сети
 - электростатический тесты ESD IEC 61000-4-2
 - векторный анализатор цепей
 - анализатор спектра
 - RF генератор – TEM cell

Россия Сколтех

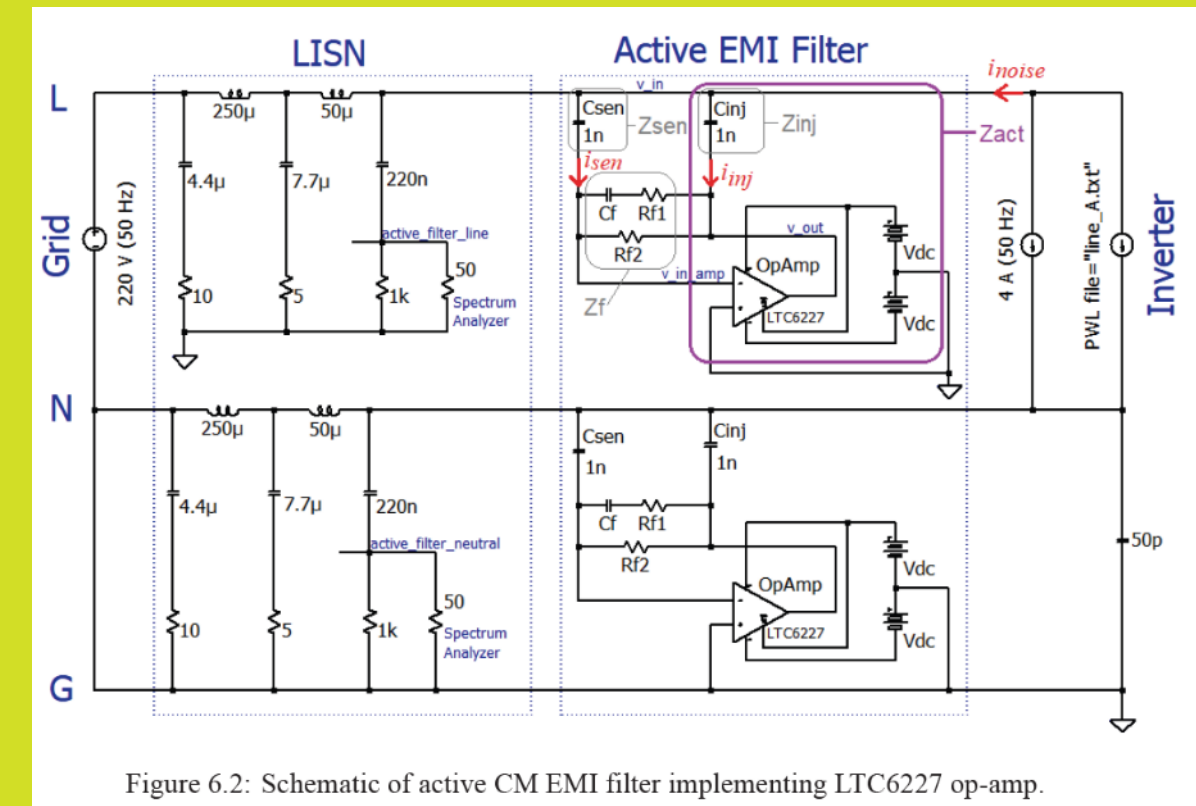
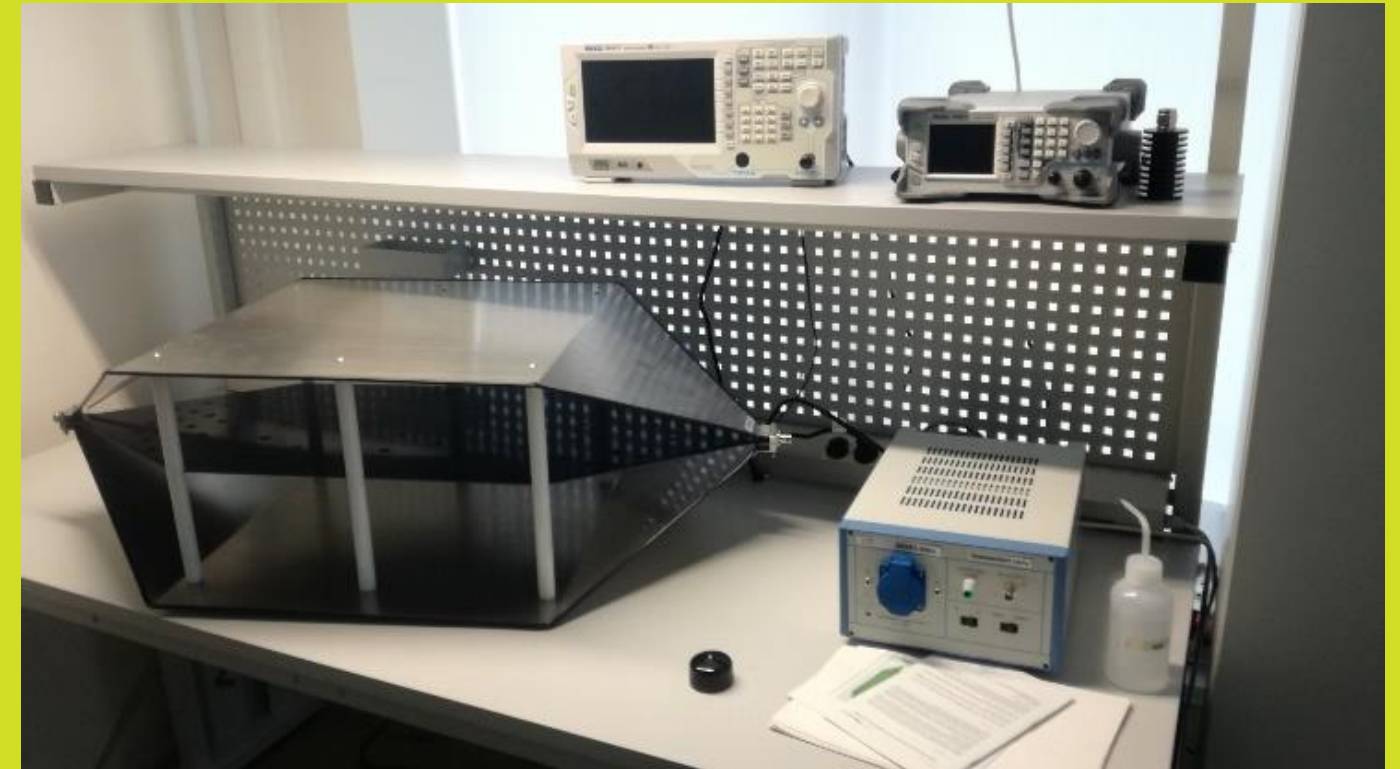


Figure 6.2: Schematic of active CM EMI filter implementing LTC6227 op-amp.

Подробнее о нас...

- Center of Energy System and Technologies
<https://crei.skoltech.ru/cest>
- Smart Grid Laboratory
<https://crei.skoltech.ru/cest/facilities/smart-grid-laboratory/>
- Power Electronics Laboratory
<https://crei.skoltech.ru/cest/facilities/smart-grid-laboratory/power-electronics-laboratory/>
- Micro Grid Labotory
<https://crei.skoltech.ru/cest/facilities/smart-grid-laboratory/micro-grid-laboratory/>
- Power Electronics Research group
<https://crei.skoltech.ru/cest/facilities/smart-grid-laboratory/power-electronics-group/>
- Power Electronics and Smart Grids courses
<https://crei.skoltech.ru/cest/facilities/smart-grid-laboratory/courses/>



Спасибо за внимание.

Настоящая презентация выполнена в рамках реализации постановления Правительства РФ № 220 от 09.04.2010 и Соглашения № 075-10-2021-067 от 17.06.2021, заключенного между Минобрнауки России и Сколтехом (ИГК 000000S707521QJX0002)

Skoltech