

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



Источники сетевого питания VEDAGRID

Пиканин Вадим

Руководитель направления
«Комплексные проектные решения»

Типы применений **VEDAGRID**



Генерация энергии

Преобразователь, как источник электрической энергии

- ДГУ, ГТУ, ГПУ
- Ветроустановки



Преобразование и стабилизация напряжения

Преобразование напряжения в другие стандарты

- Системы берегового питания
- Авиационные источники питания
- Питание иностранного оборудования (60Гц)
- Испытательные стенды



Типы применений

Генерация энергии

Дизельные генераторы

Газотурбинные установки

Газопоршневые установки



VEDAGRID



Сеть

Типы применений

Преобразование напряжения



сеть
380 В, 50 Гц



VEDAGRID



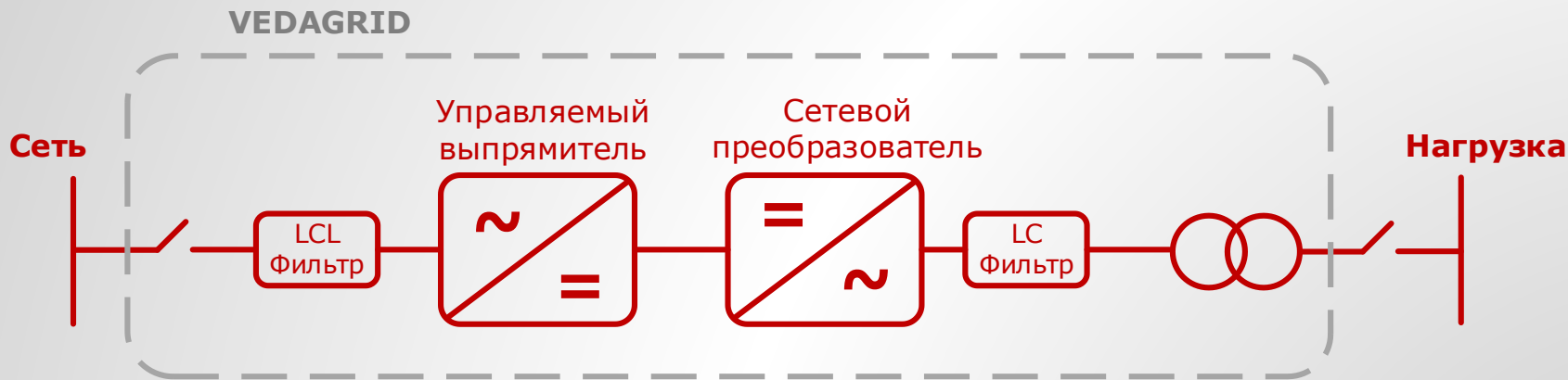
потребители
440 В, 60 Гц
127/220 В, 400 Гц



Технические особенности VEDAGRID

VEDAGRID

Топология системы



- Стабилизация напряжения (просадки до 50%)
- Низкие гармонические искажения (THDi < 5%)



Преобразователь энергии



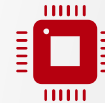
VEDAGRID производится на базе силовых преобразователей **Vacon® NX**



Гибкое ПО, адаптируемое под применение



Наличие сертификатов DNV, ABC, RMRS



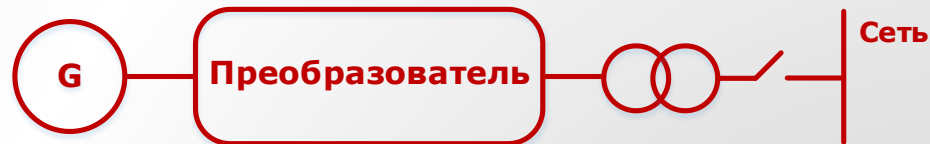
> 50 сервисных партнёров в России

VEDAGRID

Режимы работы

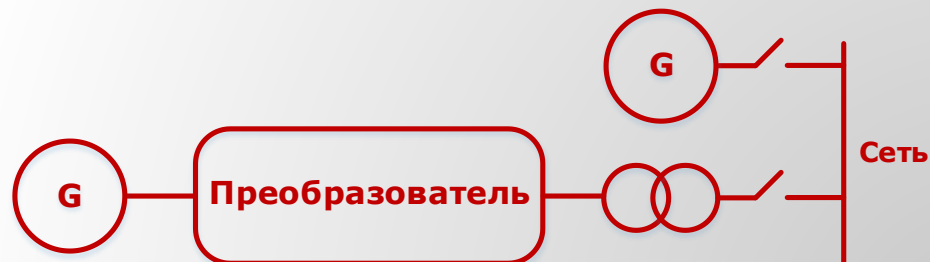
Одиночная работа (Island)

VEDAGRID – единственный источник энергии, образующий электрическую сеть



Параллельная работа (uGrid)

- подстройка выходного напряжения, частоты
- деление нагрузки с другими источниками



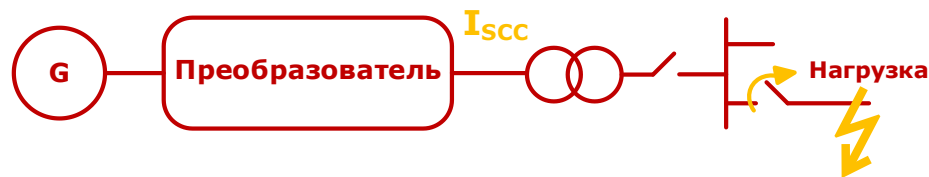
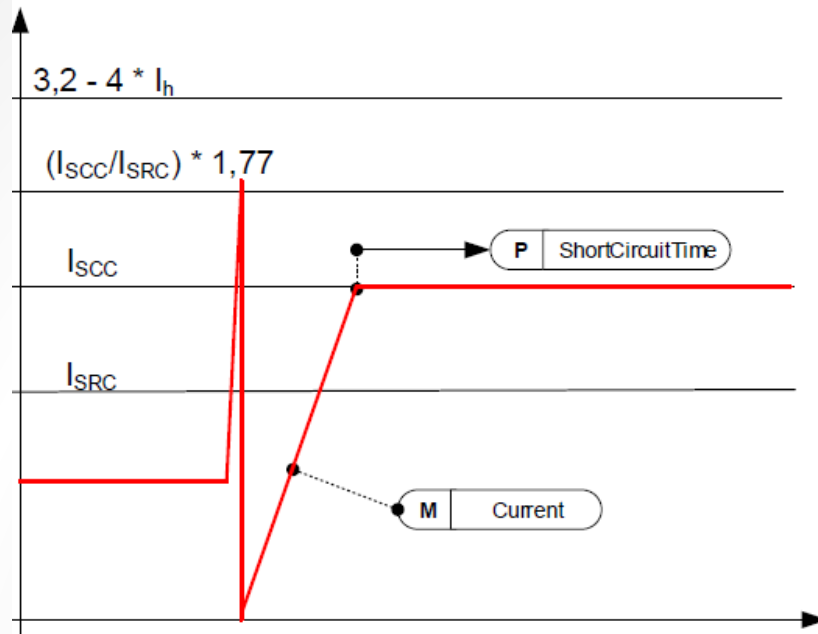
Функции защиты

Действия привода при токе К.З.

ПЧ обеспечивает реактивный ток I_{SCC} для обеспечения срабатывания устройств защиты

Гибкая настройка:

- уровень $I_{scd} = (I_{sc} / I_{src}) * \sqrt{2} * k$
- время протекания тока К.З.
- напряжение для режима К.З.
- реакция на К.З. (продолжение работы / останов)



Функции защиты

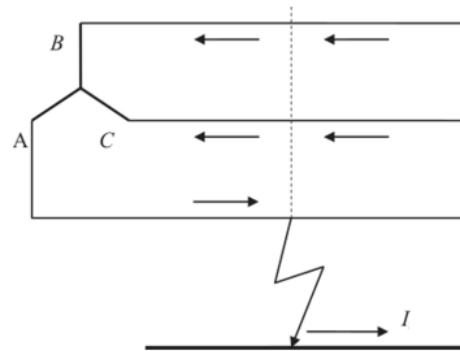
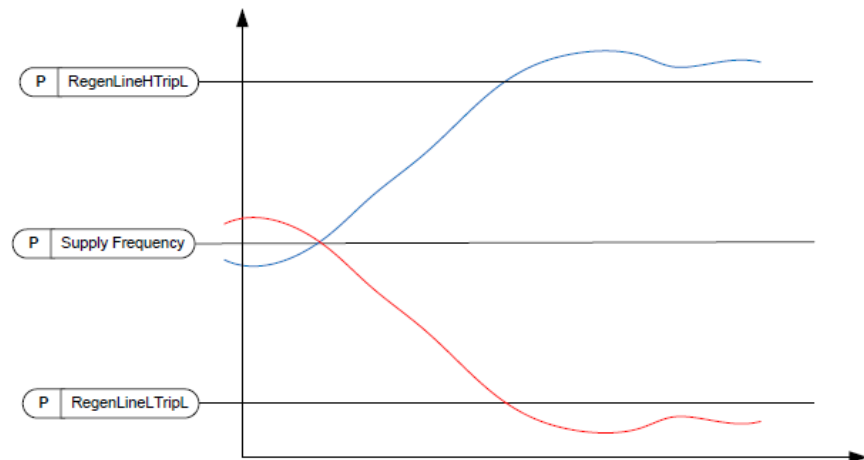
Контроль частоты сети

Мониторинг частоты сети в установленном диапазоне.

Обнаружение замыкания на землю

Варианты настройки:

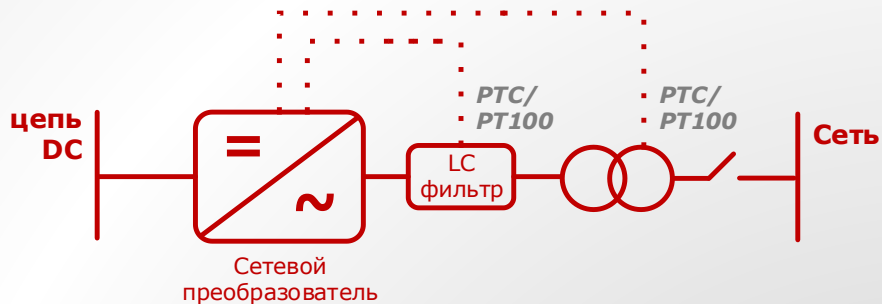
- уровень несимметрии фазных токов
- действие при обнаружении (останов / размыкание силовых цепей)



Функции защиты

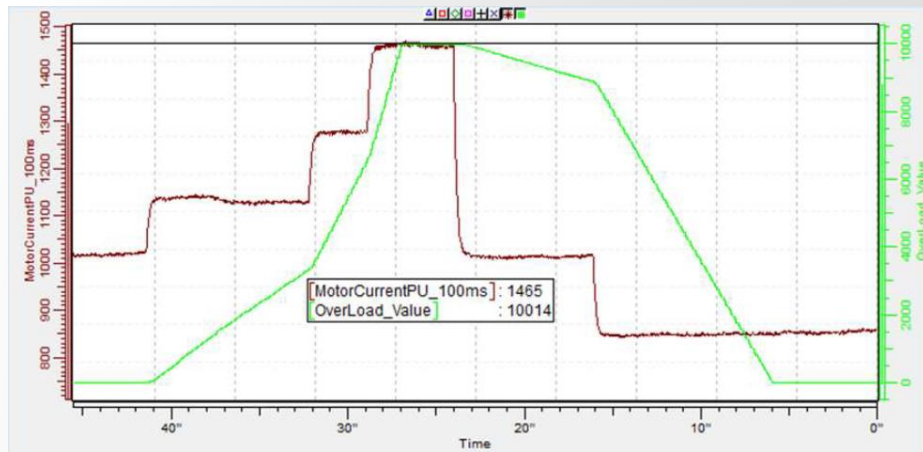
Контроль температуры

Защита от перегрева LC-фильтра или трансформатора



Защита от перегрузки

Настройка по значению активного, реактивного или полного тока
С использованием внутреннего счетчика



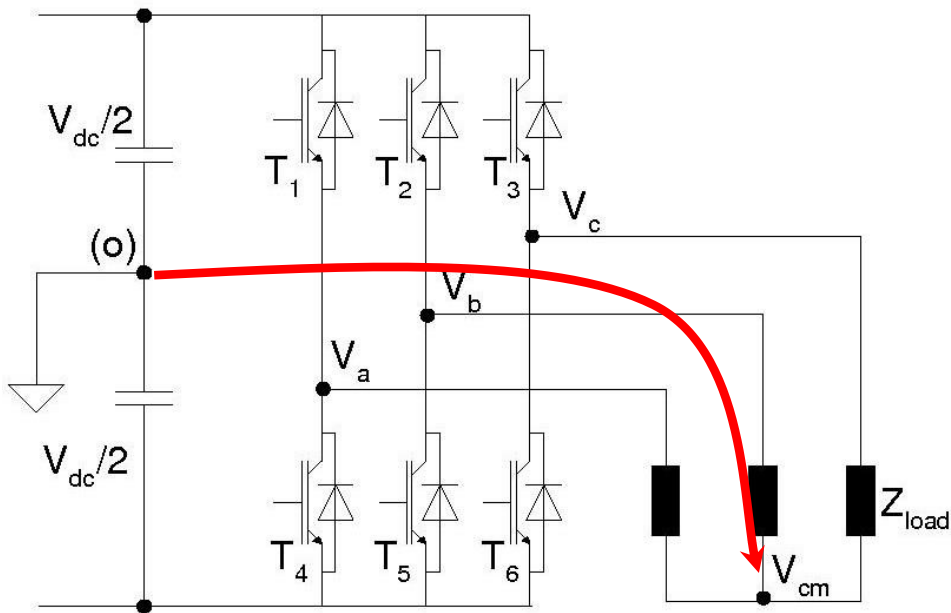
VEDAGRID

Трансформатор

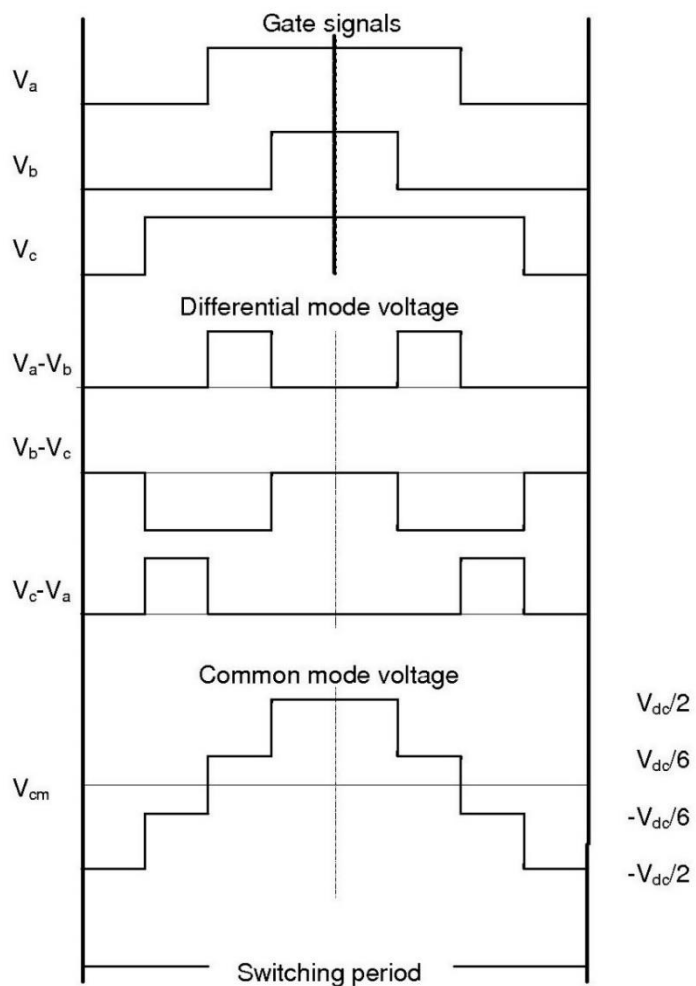


- Обеспечение гальванической развязки между источником и нагрузкой

Common Mode Voltage



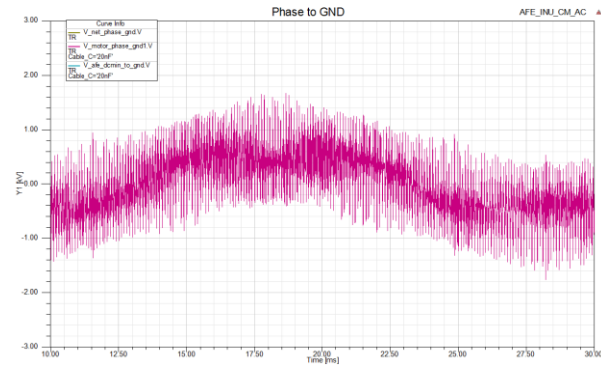
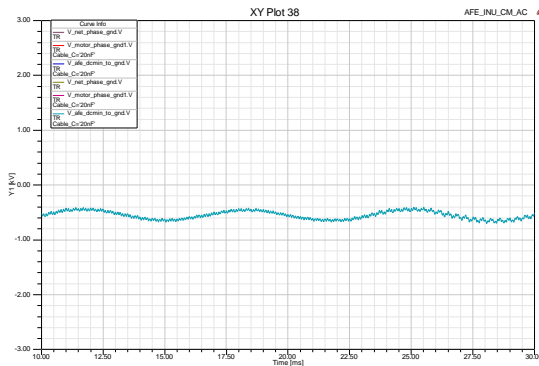
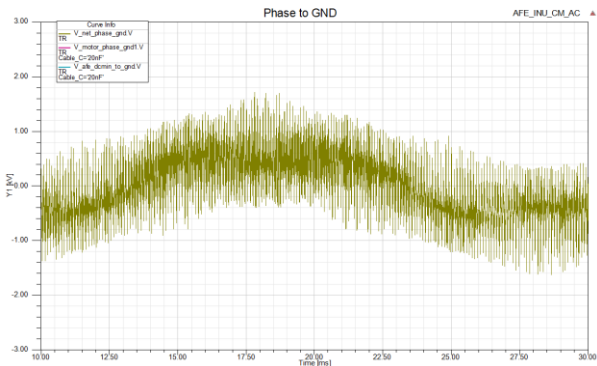
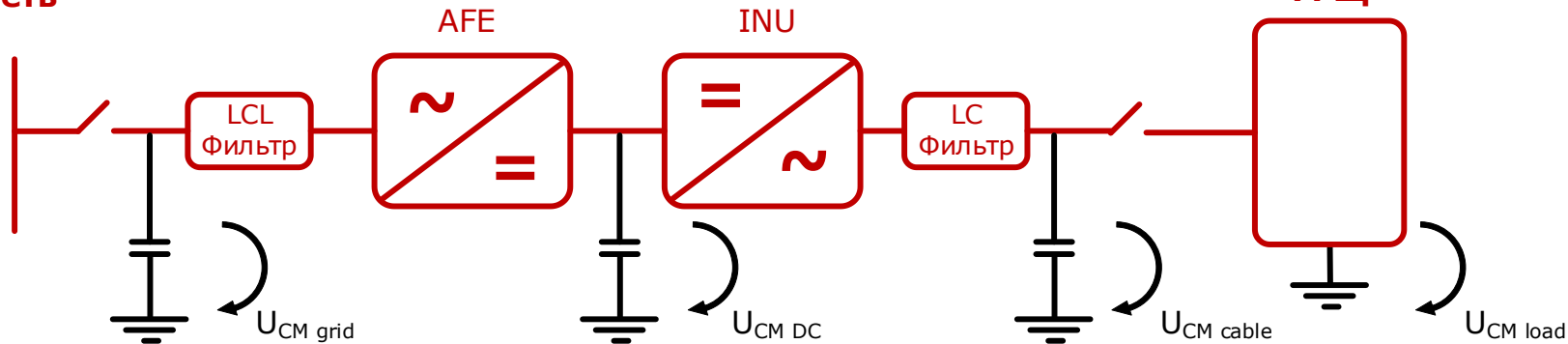
В инверторе типа АИН напряжение Common Mode Voltage в любой момент времени имеет значение:
 $\pm V_{dc}/6$ или $\pm V_{dc}/2$



Common Mode Voltage

Береговая сеть

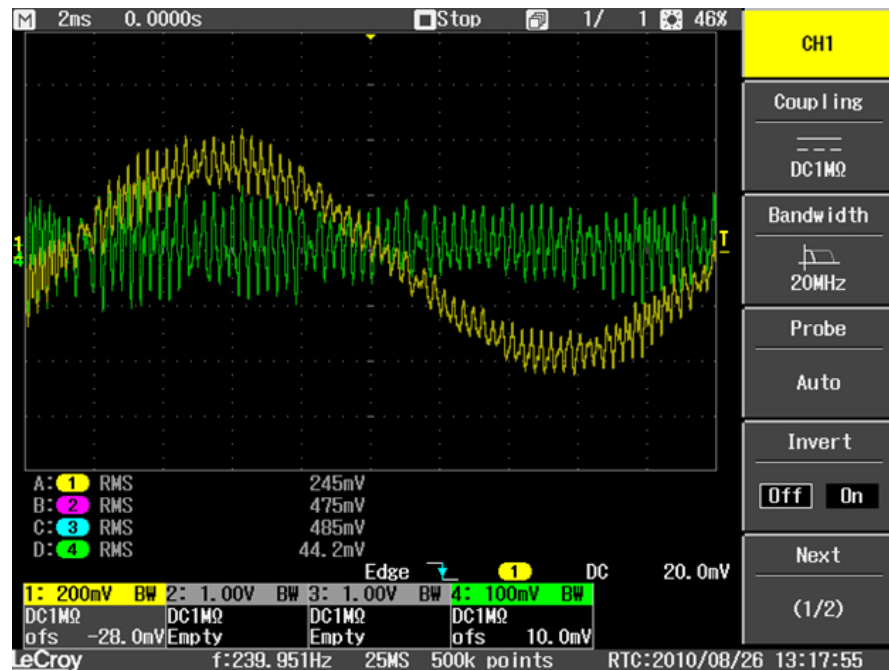
Судовой ГРЦ



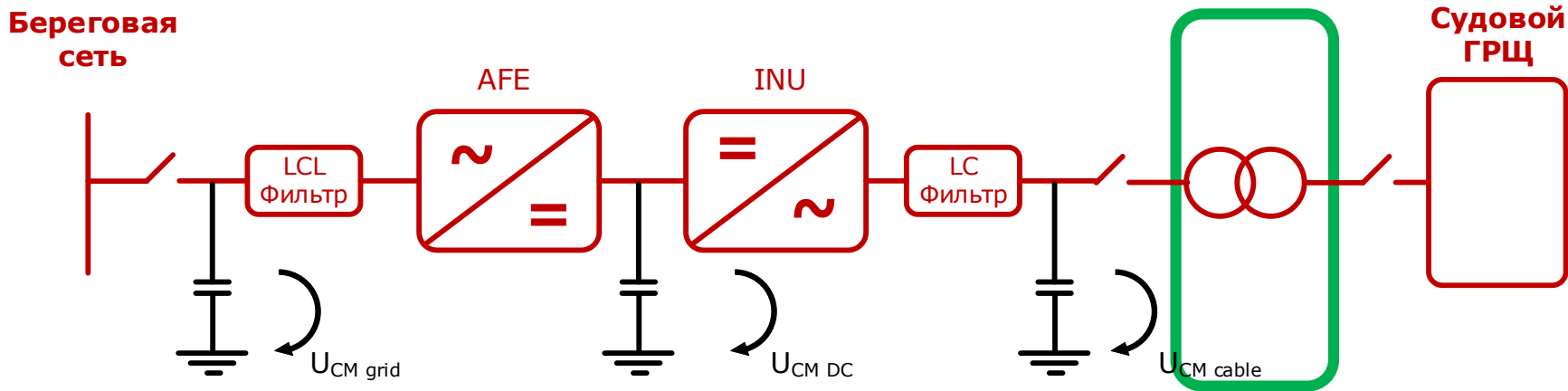
Common Mode Voltage

Средства для борьбы с CM Voltage:

- Использование фильтров
- Заземление / экранированные кабели
- Гальваническая развязка



Common Mode Voltage



Установка трансформатора позволяет:

- **Изолировать помехи** от силового преобразователя
- Дополнительно **сгладить форму кривой напряжения**

Примеры проектов



Дания, FAYARD A/S,
береговое питание 800 кВт



Голландия, Scheveningen Harbor,
береговое питание



Maersk Supply Service,
береговое питание 2 x 450 кВт

Россия, аэродромный
источник питания 260 кВт, 400 Гц

Россия, >10 проектов систем берегового
питания для грузовых и рыболовецких судов



VEDAGRID

Ключевые преимущества

- Стабилизация напряжения
- THDi < 5%
- Одиночная работа (Island)
- Синхронизация с другими источниками (uGrid)
- Гальваническая развязка между источником и сетью



**ENGINEERING
TOMORROW**