

ЛОКАЛЬНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕТИ И ХРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



A *Nidec* Group Company

Ansaldo Sistemi Industriali s.p.A.

ВСТУПЛЕНИЕ

- Работа возобновляемых источников энергии (ветер и солнце) обусловлена скорее погодными и климатическими условиями нежели потребностями пользователей, что делает управление и распределение электроэнергии еще более сложным. Как следствие, затрагивается стабильность сетей в части напряжения и частоты.
- Проблемы возникают и у тепловых электростанций, которые должны работать с максимальной полной нагрузкой. Тем не менее, учитывая изменения спроса и выработки электроэнергии от солнца и ветра, станции должны регулировать производство энергии довольно часто. Это приводит к потерям производительности и износу.
- Аккумуляция электроэнергии может решить обе проблемы.
- Среди различных доступных технологий для хранения электроэнергии, аккумуляторная (гальваническая) батарея получила наибольшее распространение.
- Однако аккумулятор – это источник постоянного тока, поэтому для его подсоединения к сети необходим преобразователь.
- **Ansaldo Sistemi Industriali** производит силовое оборудование и соответствующие системы управления, необходимые для регулирования аккумуляторов электроэнергии и гарантии соответствия параметров с национальной сетью.

Аккумуляторы электроэнергии – часть проекта ASI под названием Zues

Проект ZEUS Zero Emissions Urban Solutions

Экологически чистые
решения для
городских систем

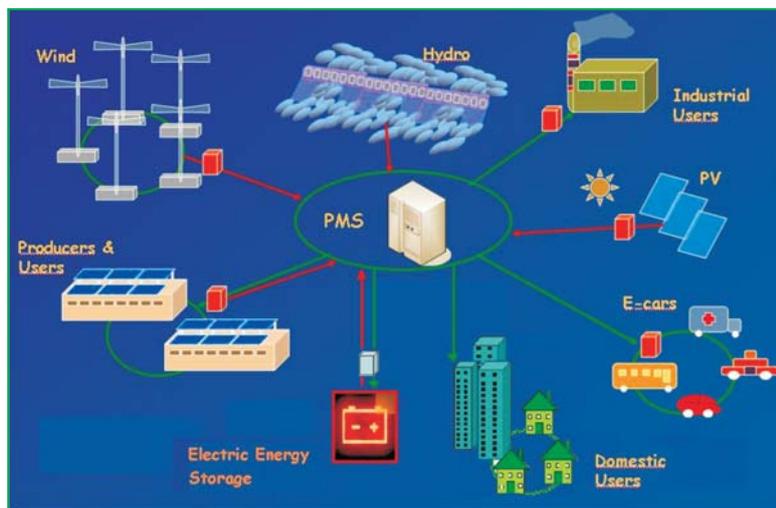


ZEUS: ЛОКАЛЬНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕТИ

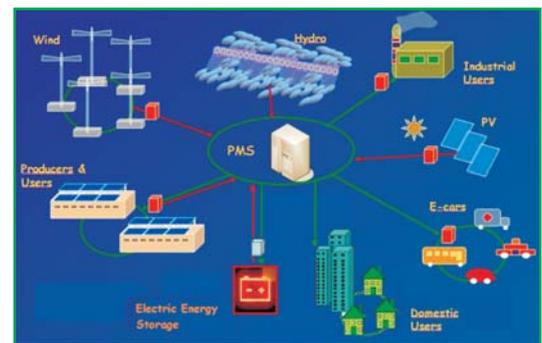
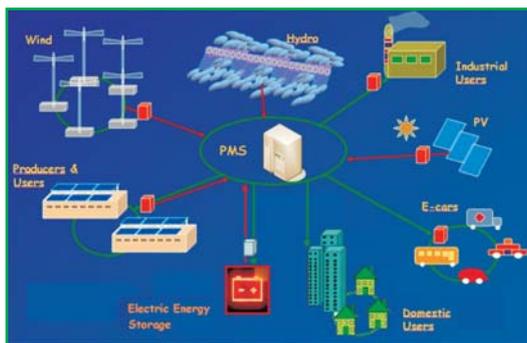
Локальные интеллектуальные сети (Micro Smart Grid) представляют собой электросистему взаимосвязанных генераторов и нагрузок.

Локальная интеллектуальная сеть может представлять собой небольшую сеть, обслуживающую определенную территорию и не подсоединенную к другим сетям (напр. остров).

Локальная сеть контролируется интеллектуальной инфраструктурой (напр. Система управления электроэнергией), которая управляет энергопотоками.



Power Management System (PMS) или Система управления электроэнергией регулирует в режиме реального времени выработку и потребление электроэнергии.

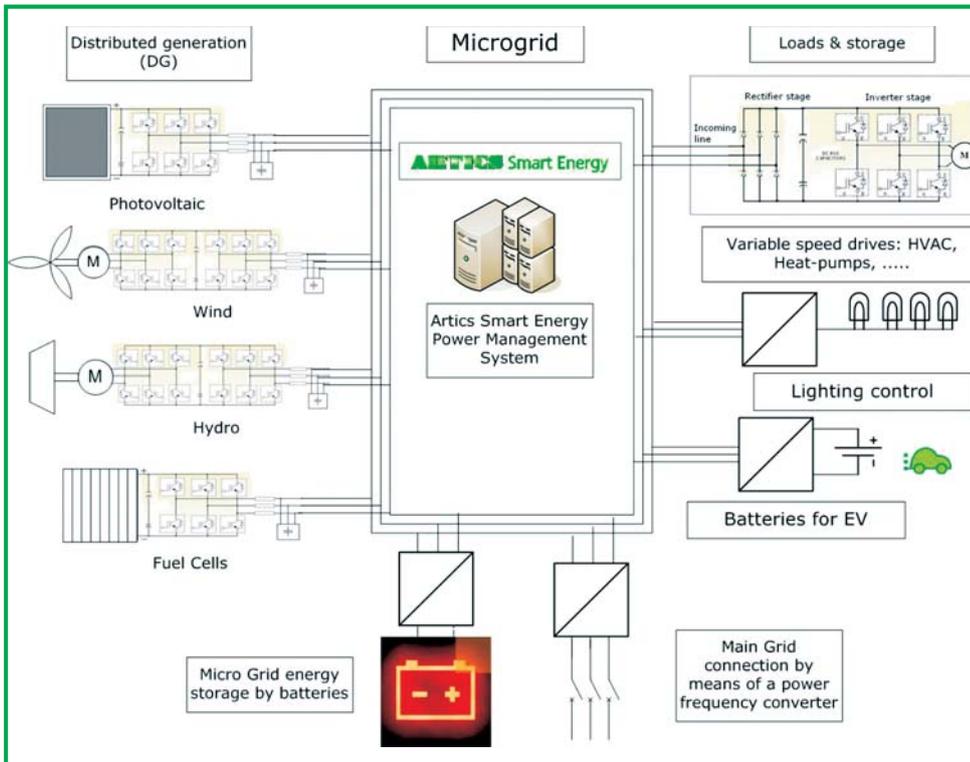


Главная сеть

Сеть подразделяется на кластеры, как правило, по территориальному принципу

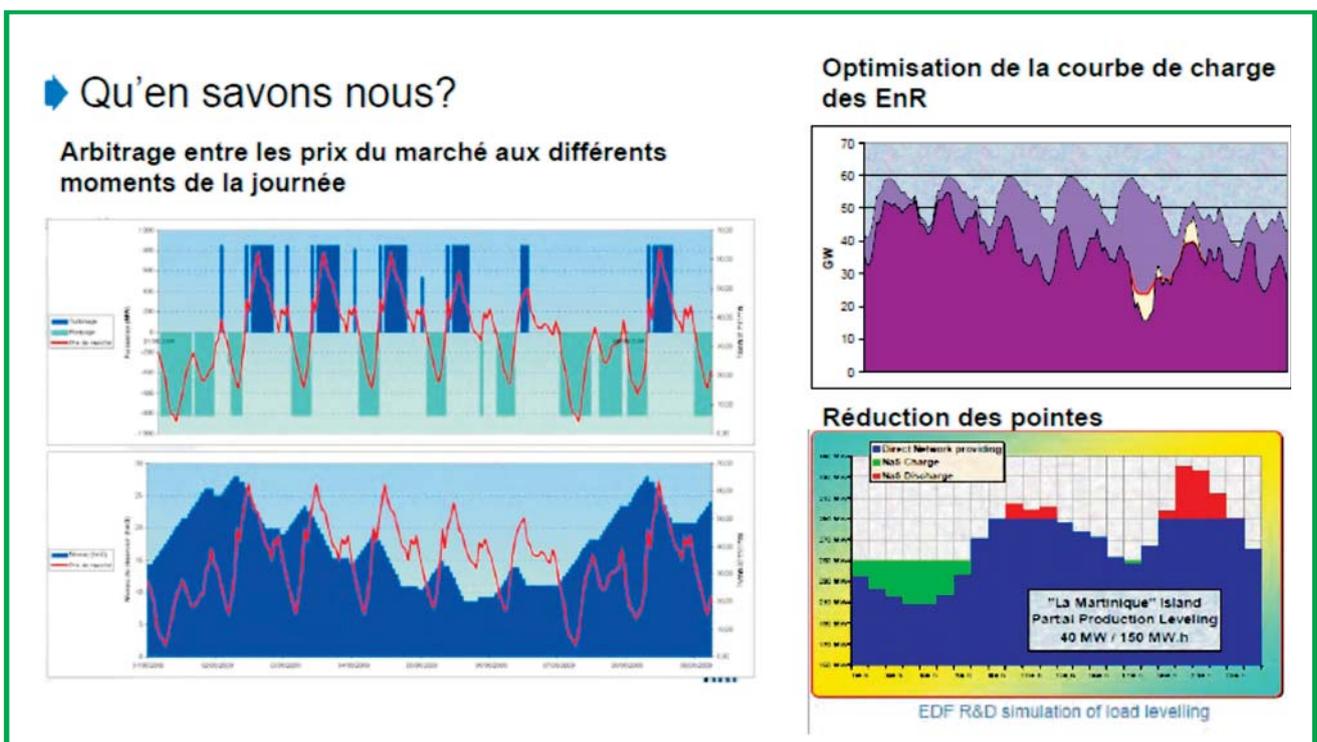
Каждый кластер может работать в автономной режиме, если внешняя сеть не работает.

ЛОКАЛЬНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕТИ



- 1 Распределенное производство энергии
- 2 Управление нагрузкой
- 3 Интерфейс с внешней сетью.
- 4 Хранение энергии.
- 5 Система управления энергией (управление & контроль).

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

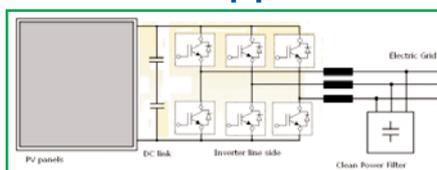


ГЛАВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АККУМУЛЯТОРА

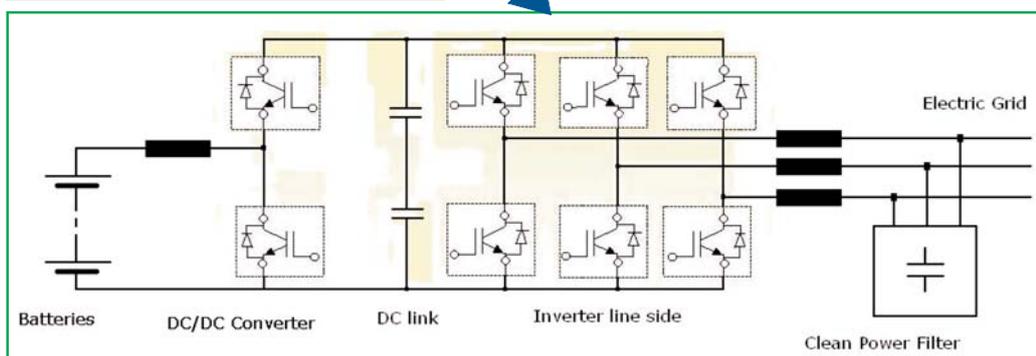
Система хранения электроэнергии может брать энергию из сети, когда наблюдается избыток её выработки, и наоборот, выдавать электроэнергию соразмерно потребностям, в случае если наблюдается дефицит. Временная граница зарядки / разрядки может занимать секунды, минуты или часы. Поэтому система может работать по-разному:

- **Снятие пиков нагрузки / временная манипуляция:** система может хранить энергию, когда нагрузка сети мала, и выдавать электроэнергию во время пиков нагрузки. Стандартное применение: солнечная энергетика, ветровые станции для увеличения производительности.
- **Балансирование:** компенсация произвольного производства энергии от солнца / ветра ежесекундно / ежеминутно.
- **Качество электроэнергии:** система может осуществлять контроль над реактивной мощностью, независимо от активной мощности. Благодаря этому увеличивается линейный коэффициент мощности либо уменьшаются нежелательные гармоники в сети.
- **Регулирование напряжения:** устройство регулирования реактивной мощности может применяться оператором сети для обеспечения стабильности линейного напряжения.
- **Регулирование частоты, первичный и вторичный резерв:** специально выделенная функция управления соединяет активную мощность с линейной частотой автоматически. Оператор сети может использовать данную функцию для обеспечения работы оборудования в режиме «резерва» для регулирования частоты.
- **Холодный пуск:** система может также обеспечивать аварийный запуск из полностью обесточенного состояния. Аккумулятор через инвертор питает сеть после перебоя электроснабжения и позволяет, тем самым, сети работать в нормальном режиме.
- **Первичный «резерв» для традиционных электростанций:** оборудование работает параллельно с главным теплогенератором, обеспечивая их полную загрузку, поскольку необходимый «резерв» может быть предоставлен аккумулятором в течение одной минуты.

РЕШЕНИЯ ДЛЯ АККУМУЛЯТОРА

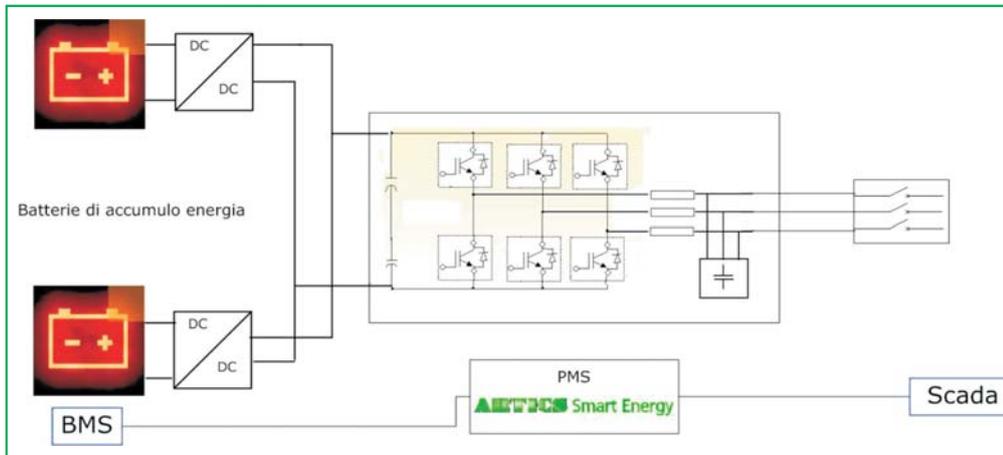


Аккумулятор соединен с сетью посредством инвертора с активным фильтром; данное решение используется в солнечных и ветряных электростанциях. Зарядка / разрядка группы аккумуляторов



контролируется DC/DC преобразователем.

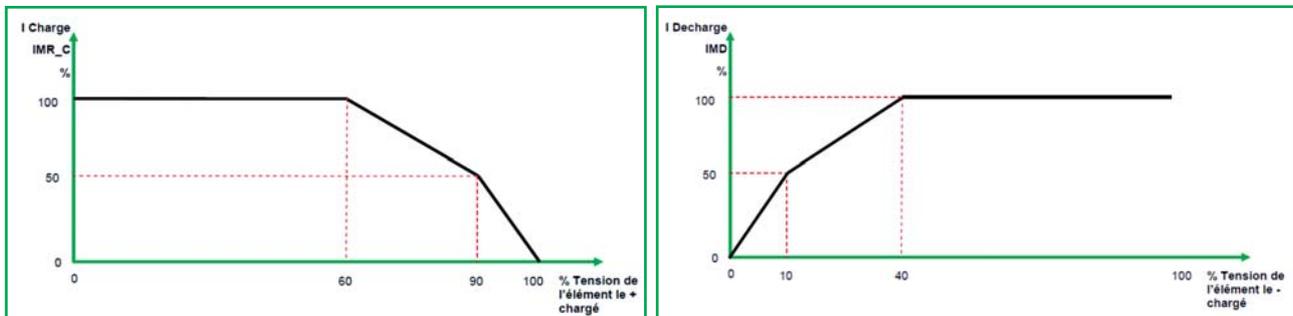
РЕШЕНИЯ ДЛЯ АККУМУЛЯТОРА



Система базируется на решении PMS, собственность **Ansaldo Sistemi Industriali:**
ARTICS Smart Energy

DC/DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Зарядка / разрядка группы аккумуляторов контролируется отдельными DC/DC преобразователями, каждый из которых работает с группой аккумуляторов в соответствии со схемой (V/ I) напряжения – тока, предоставленного производителем аккумуляторов. У каждой группы аккумуляторов есть BMS (система управления аккумулятором). BMS соединена с системой Scada Artics Smart Energy компании **Ansaldo**. Стандартные кривые аккумулятора приведены ниже:



Система может взаимодействовать с различными типами аккумуляторов: литий-ионные, натриевые и прочие.

Использование отдельного dc/dc контроллера для каждой группы аккумуляторов позволяет лучше управлять системой в оперативном режиме и достичь более высокой эффективности.

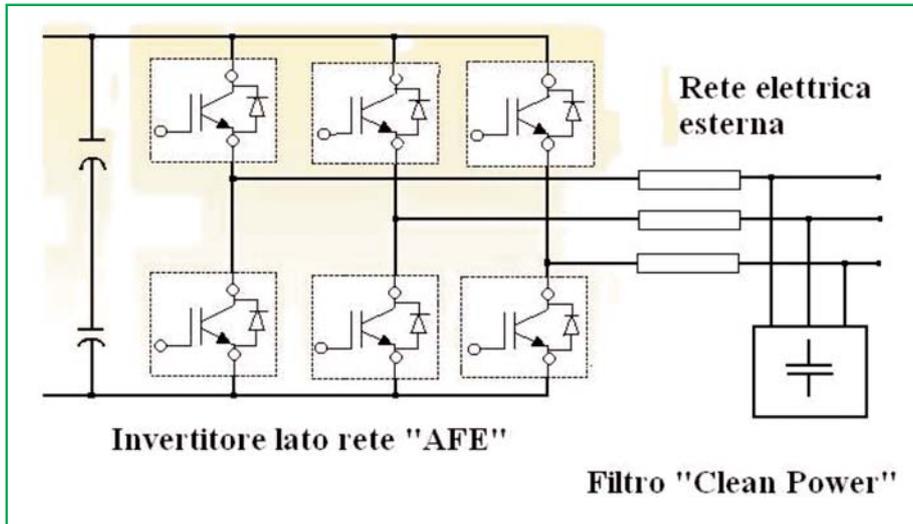
Каждая группа аккумуляторов может быть заряжена и разряжена с помощью отдельной логики управления с целью оптимизировать работу аккумулятора. Разница в работе среди различных видов аккумуляторов из-за неизбежных отклонений может быть компенсирована.

Каждый dc/dc преобразователь связан с внутренней шиной постоянного тока преобразователя с активным фильтром.

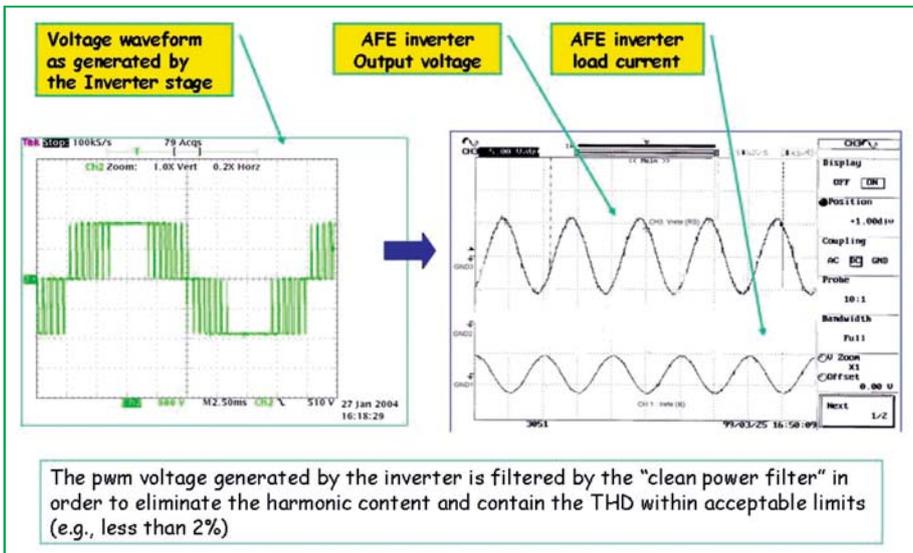
Стандартная внутренняя DC схема работает в диапазоне напряжения 0,6 -1 кВ, в зависимости от размеров и мощности системы хранения.

Решение **Ansaldo Sistemi Industriali** предусматривает резервирование в группе аккумуляторов (напр. Каждая группа будет работать независимо от работы других групп аккумуляторов).

ИНВЕРТОР С АКТИВНЫМ ФИЛЬТРОМ

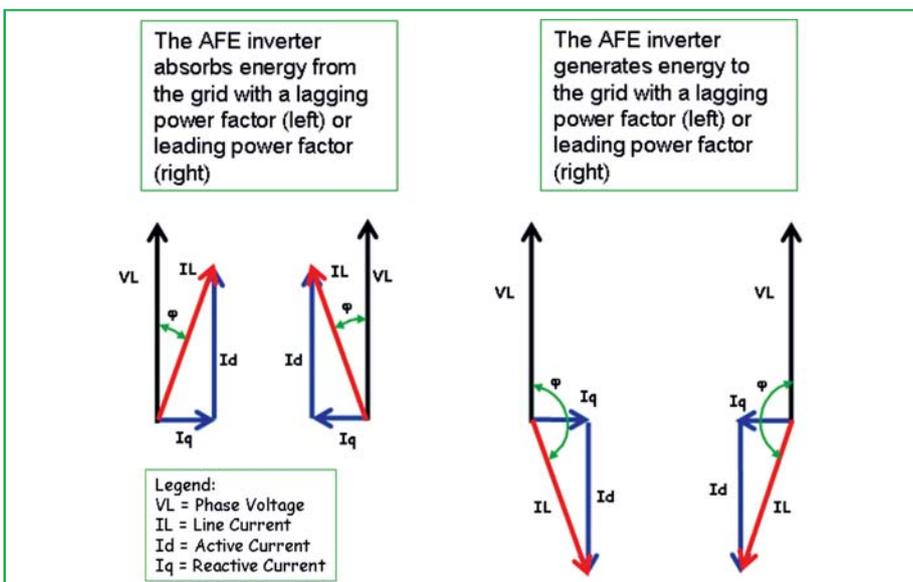


Интерфейс с сетью обеспечивается за счет связи инвертора с активным фильтром с отдельной системой управления, что позволяет отдельно регулировать активную и реактивную мощность. Специальный линейный фильтр чистит высокочастотные гармоники, не пропуская их в сеть.



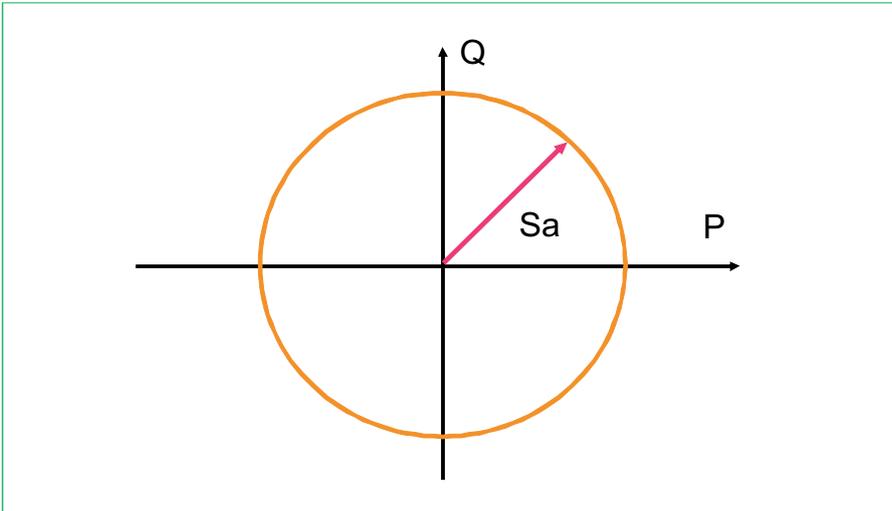
Напряжение фильтруется инвертором для удаления гармоник. Полный коэффициент гармонических искажений – в рамках допустимых значений (напр., не более 2%).

Контроль активной и реактивной мощности



Инвертор обеспечивает отдельный контроль активной и реактивной мощности.

ИНВЕРТОР С АКТИВНЫМ ФИЛЬТРОМ Контроль активной и реактивной мощности



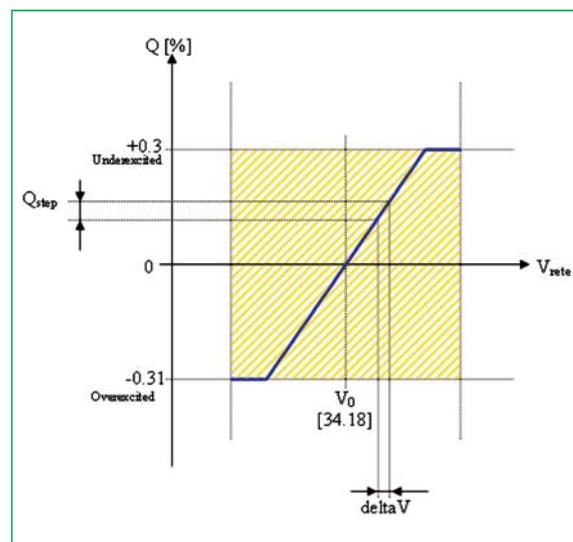
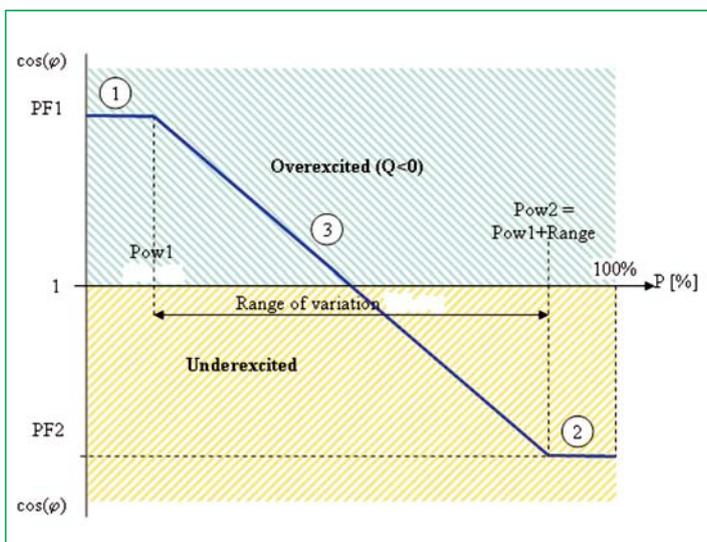
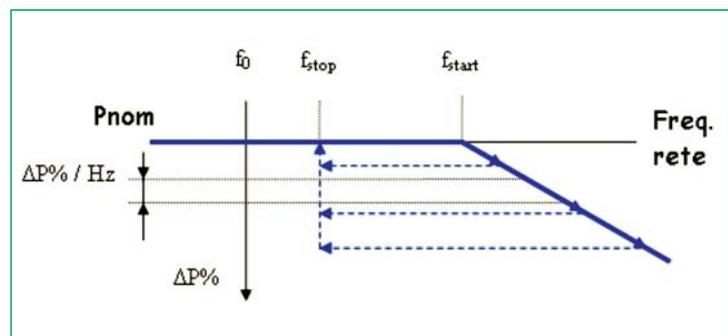
Инвертор на графике: границы обозначены окружностью, чей радиус = S_a (располагаемая мощность).

ИНВЕРТОР С АКТИВНЫМ ФИЛЬТРОМ Отдельные функции для контроля активной и реактивной мощности

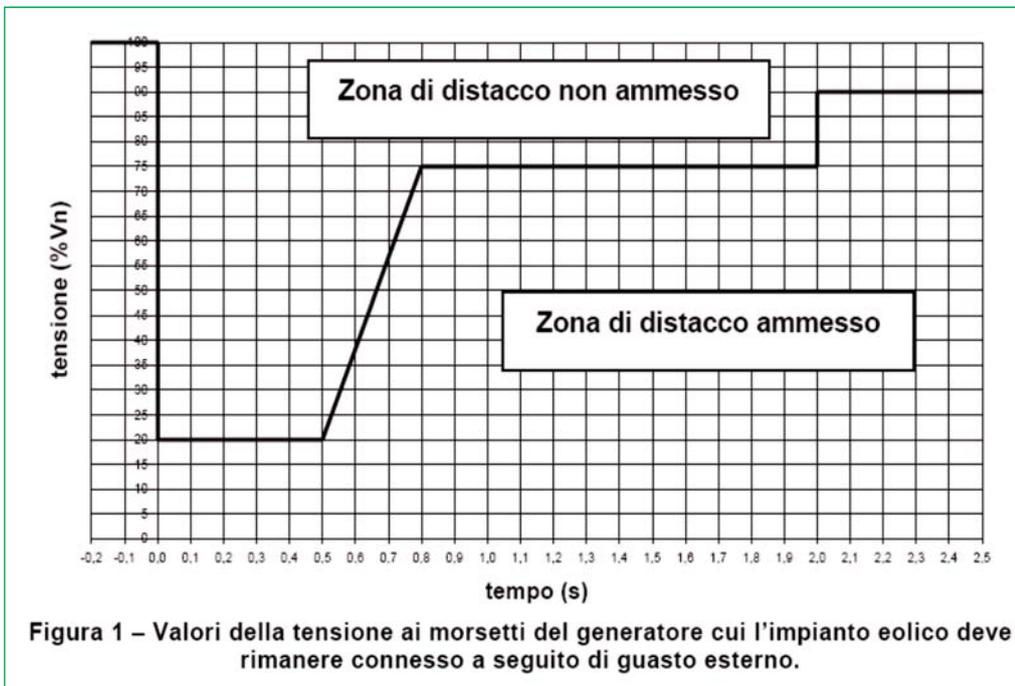
A): Данная функция привязывает активную мощность к частоте сети

B): Коэффициент мощности как функция активной мощности.

C): Реактивная мощность как функция напряжения сети.

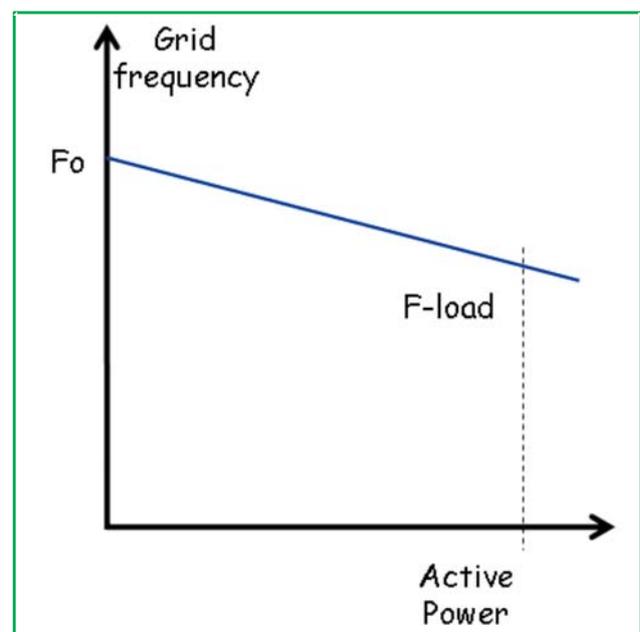
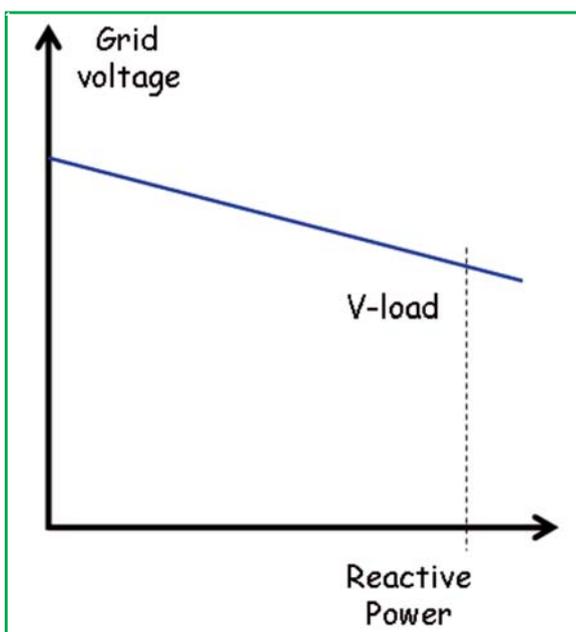


ИНВЕРТОР С АКТИВНЫМ ФИЛЬТРОМ Способность поддержания непрерывности электроснабжения при сбоях (пример)



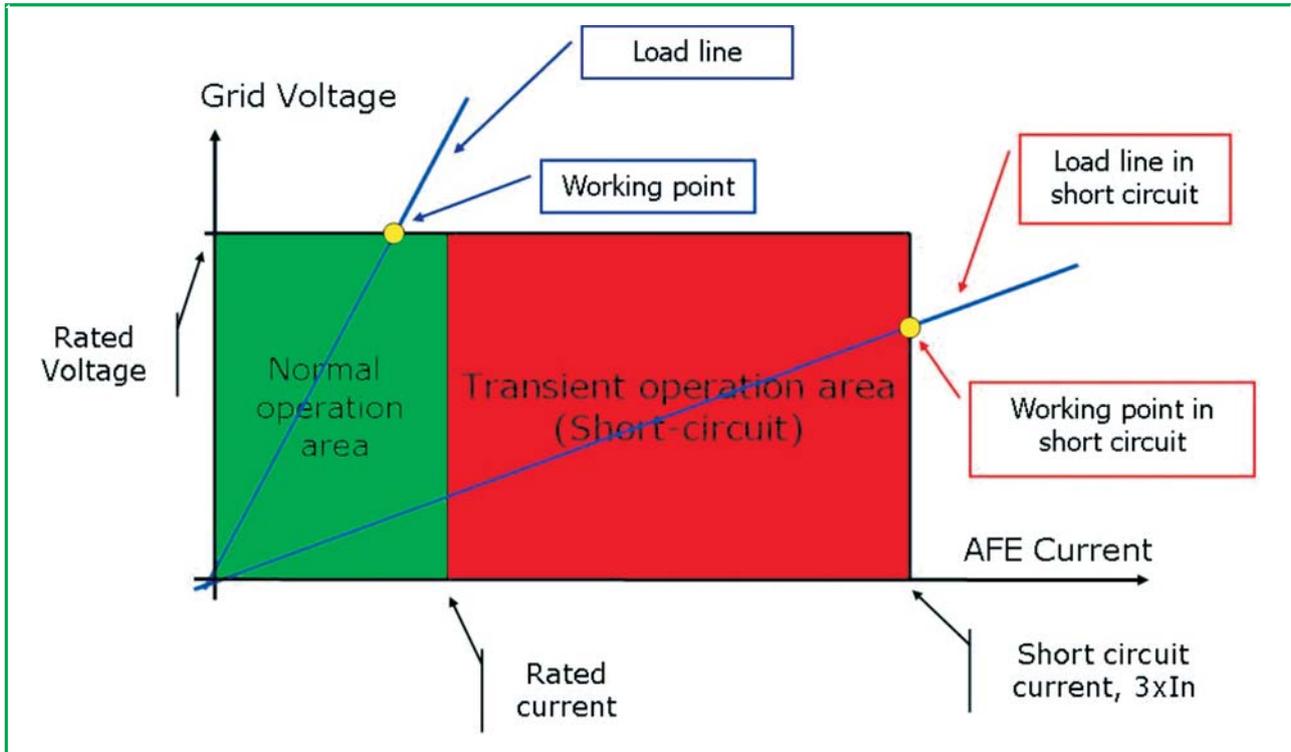
Напряжение на клемме генератора ветряной электростанции, которая должна оставаться подключенной после внешней поломки (в соответствии с нормативом CEI 11-32).

ИНВЕРТОР С АКТИВНЫМ ФИЛЬТРОМ ДЛЯ СЛАБЫХ СЕТЕЙ

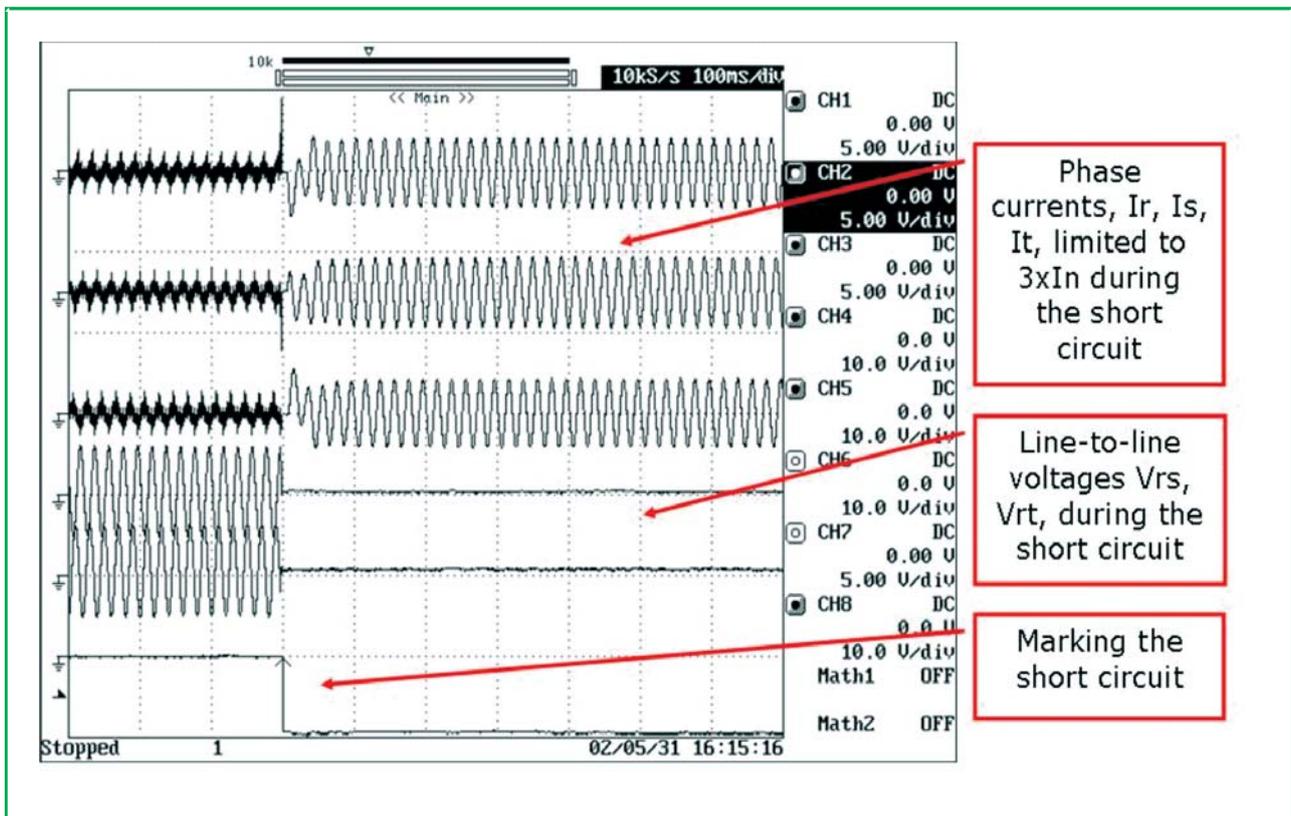


Первичное и вторичное регулирование частоты. Регулирование реактивной мощности для стабилизации напряжения в сети. Автоматическая параллельная работа в слабых сетях, питаемый небольшими дизель-электрическими группами

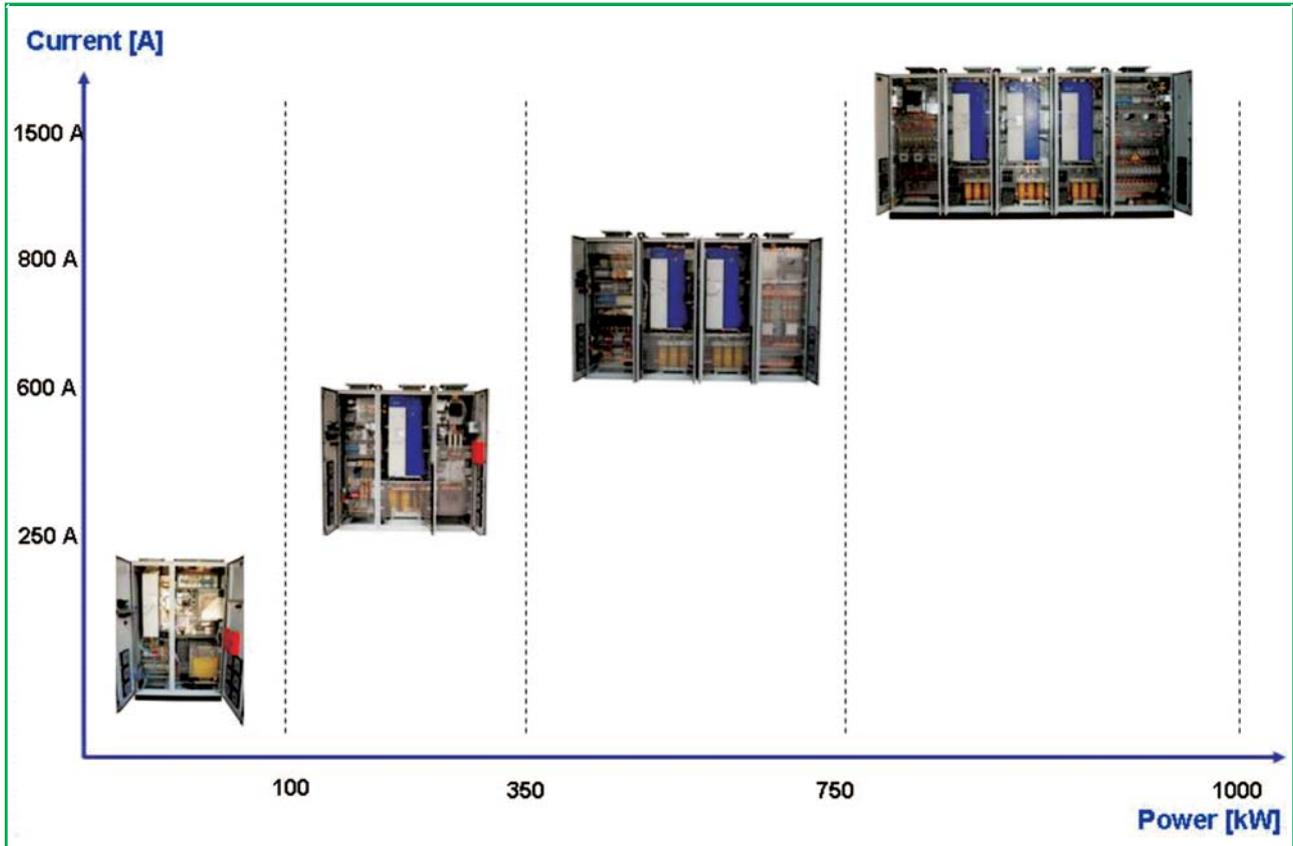
ИНВЕРТОР С АКТИВНЫМ ФИЛЬТРОМ ДЛЯ СЛАБЫХ СЕТЕЙ



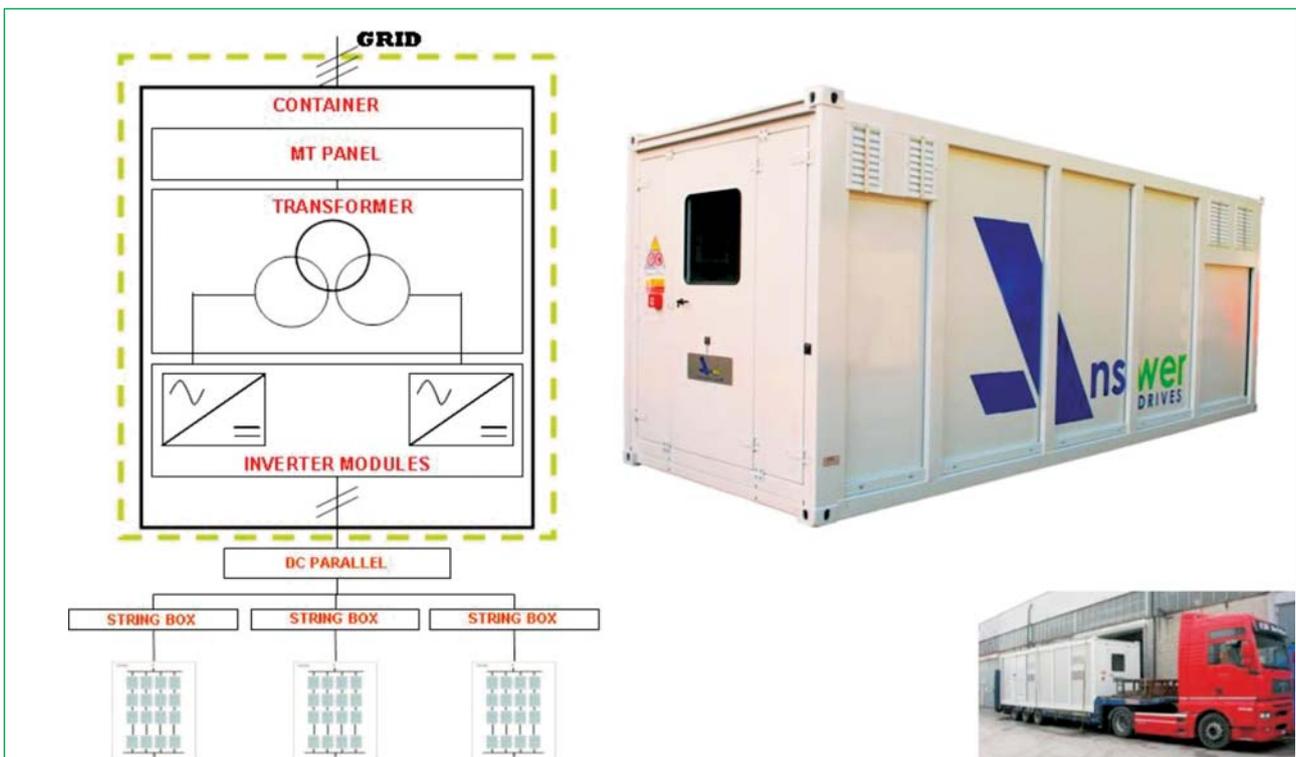
Возможности системы при коротком замыкании для того, чтобы защитные распределительные устройства успели включиться.



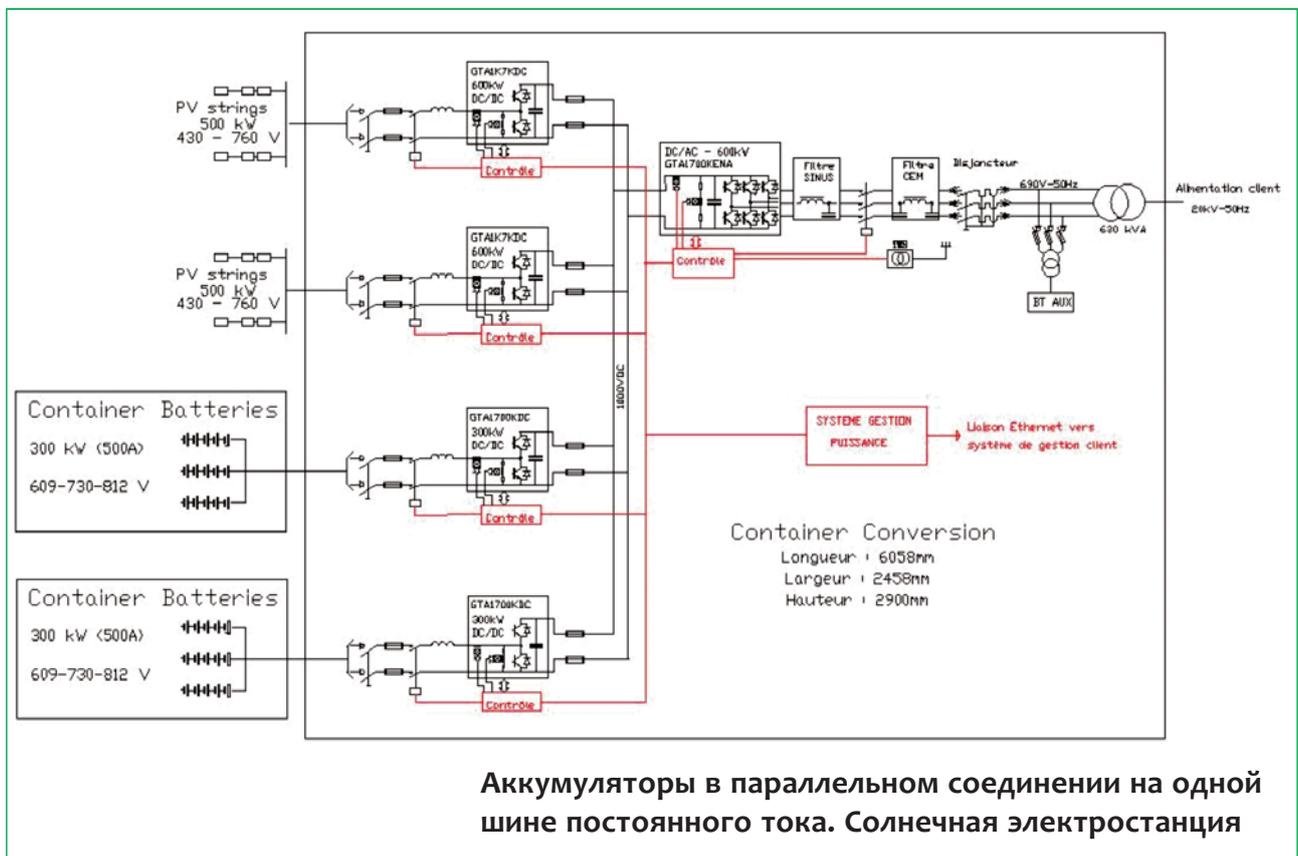
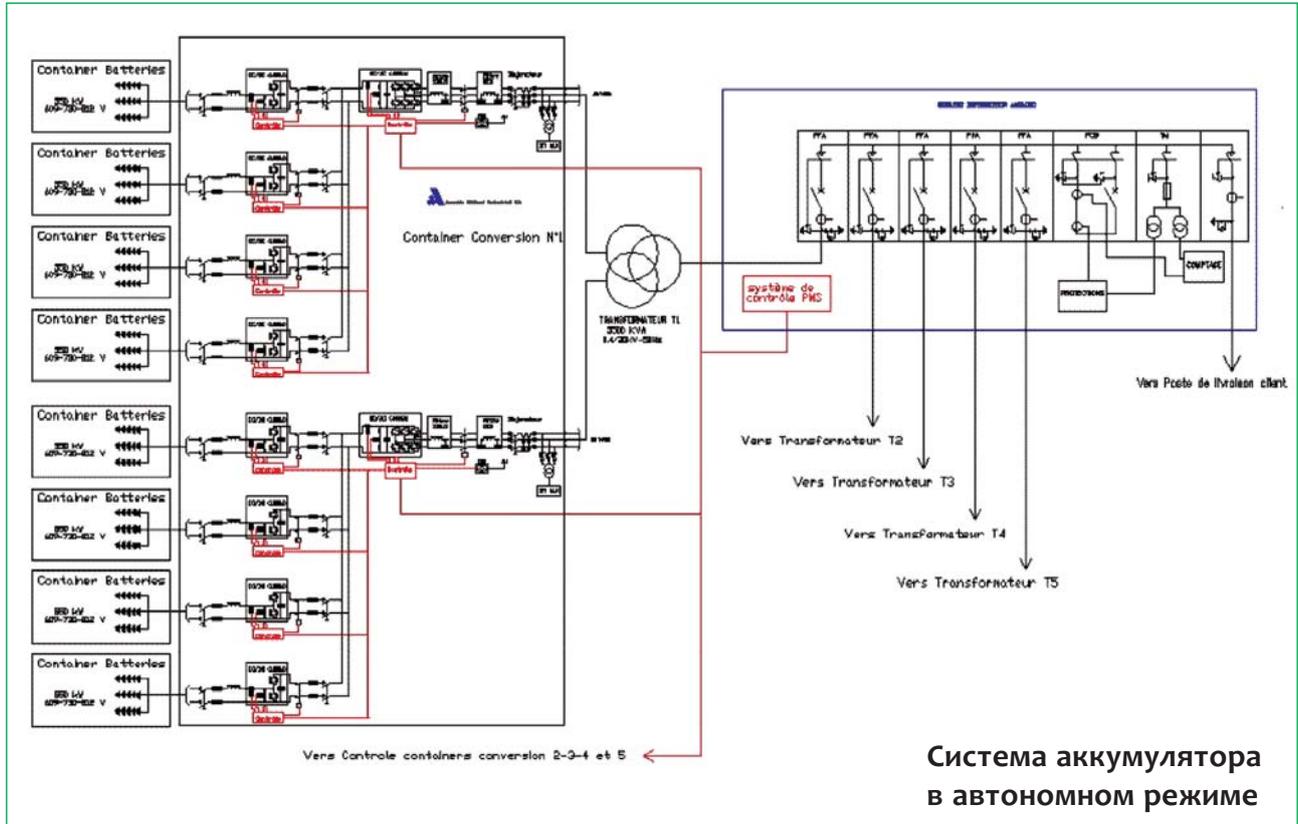
МОДУЛЬНЫЙ ИНВЕРТОР: мощность: 20 ÷ 1000 кВт



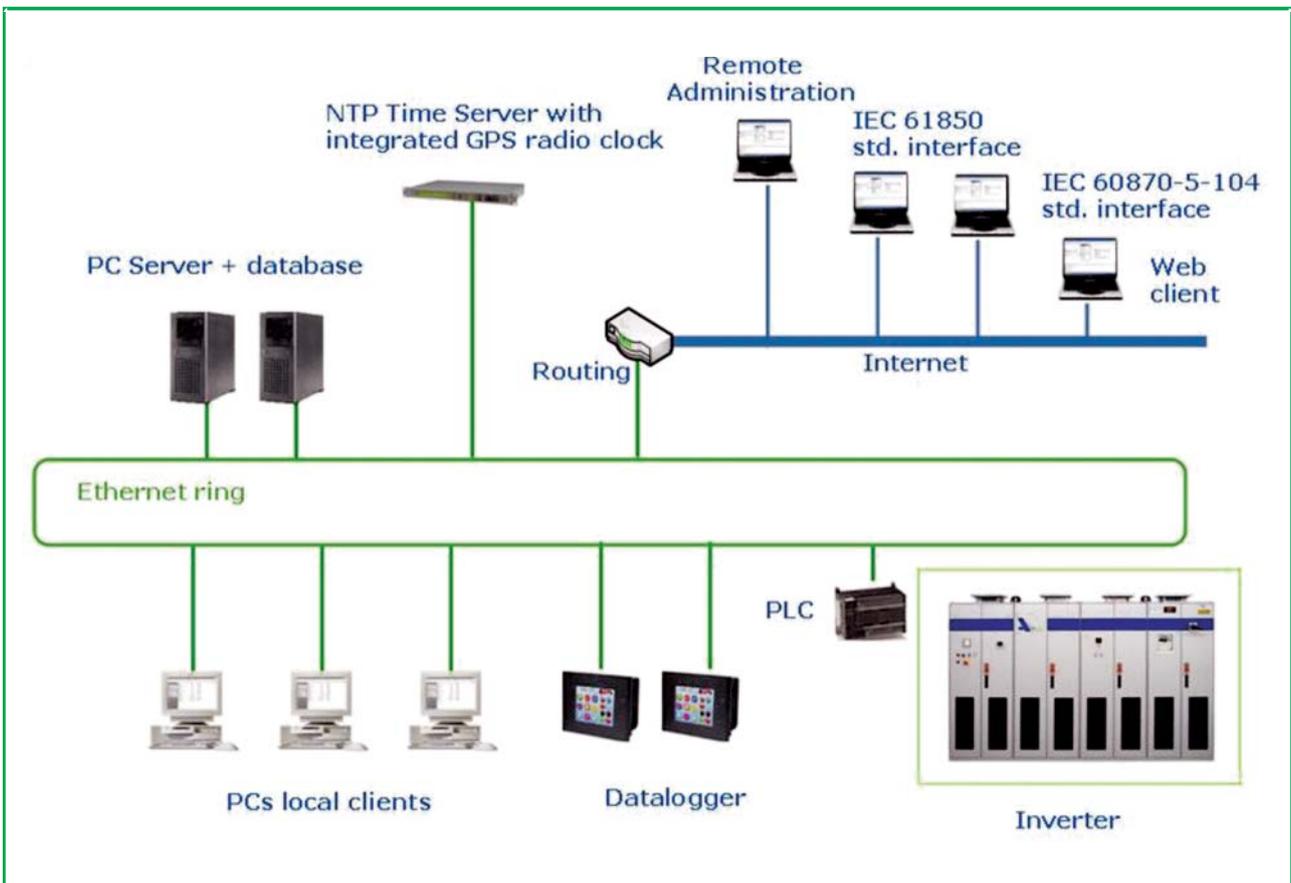
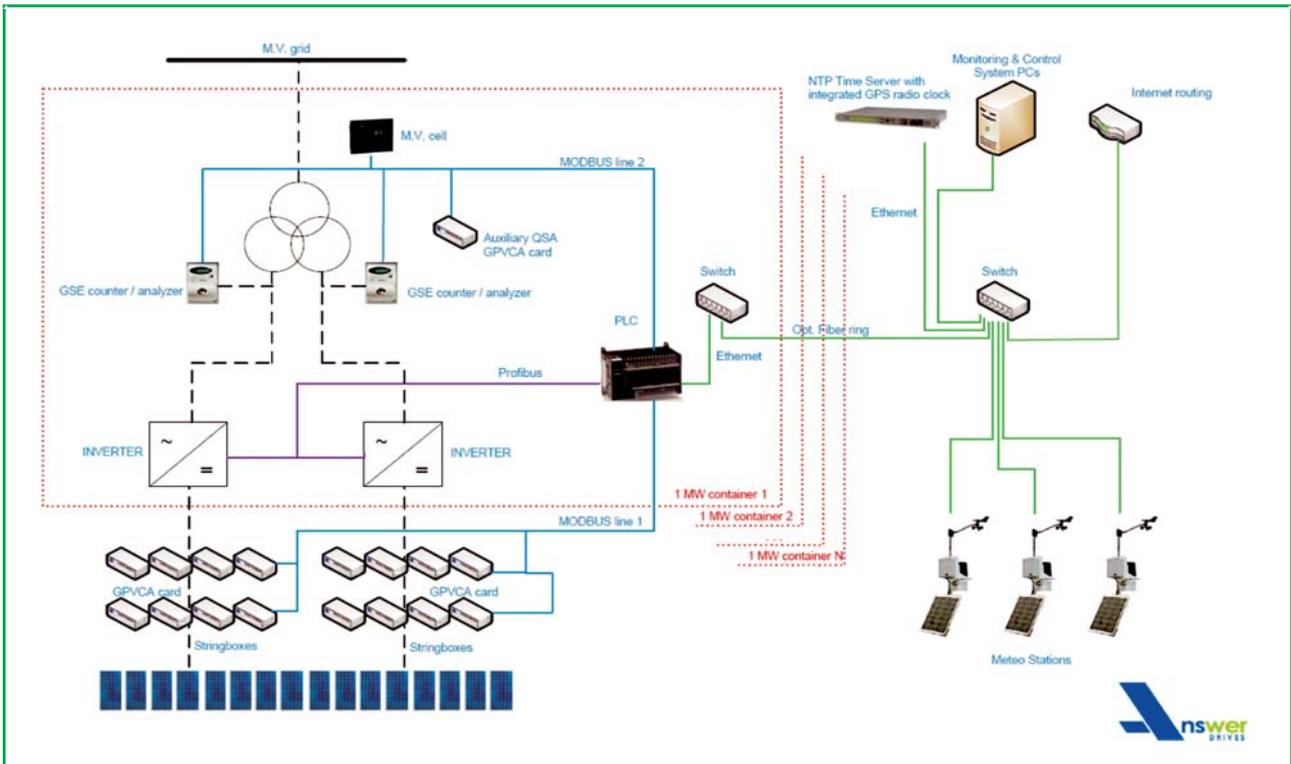
ИНВЕРТОР В КОНТЕЙНЕРЕ: 500-750-1000-1500 кВт станции



РЕШЕНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

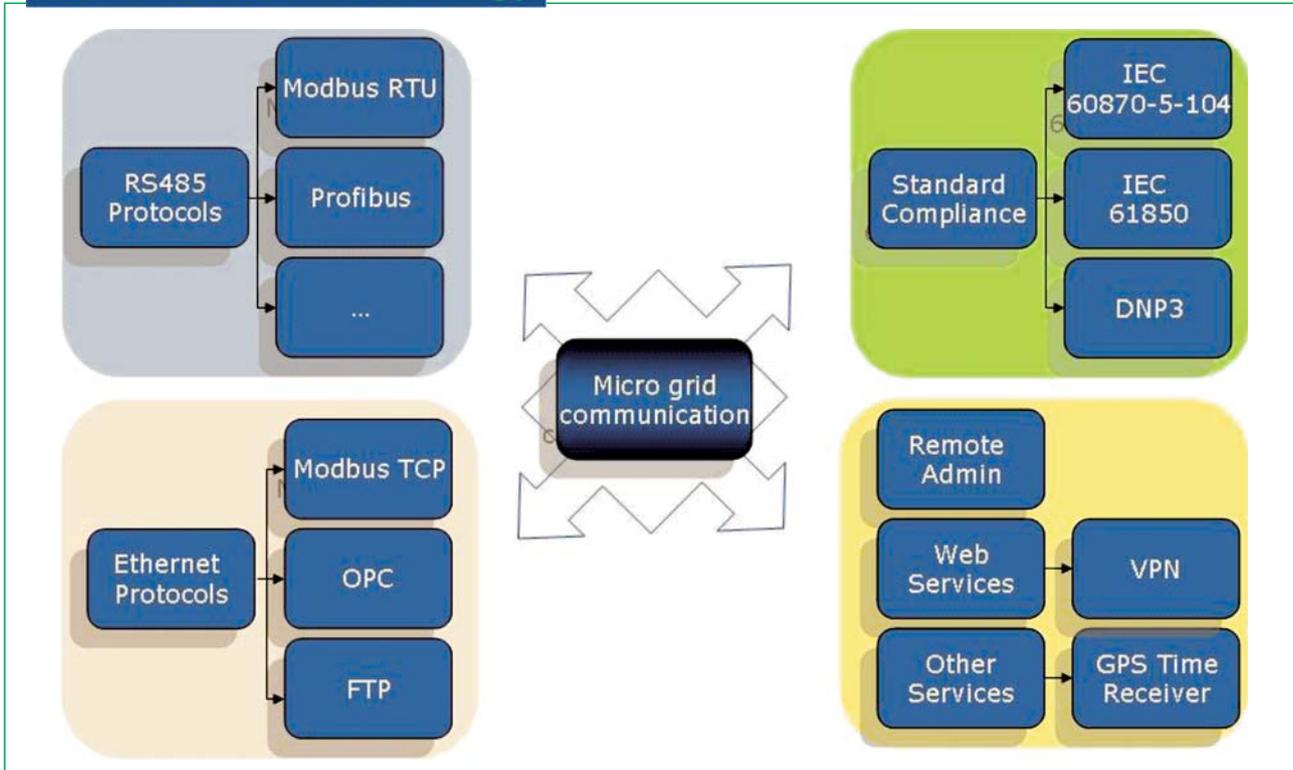


КОММУНИКАЦИЯ: инвертор – станция – внешняя сеть



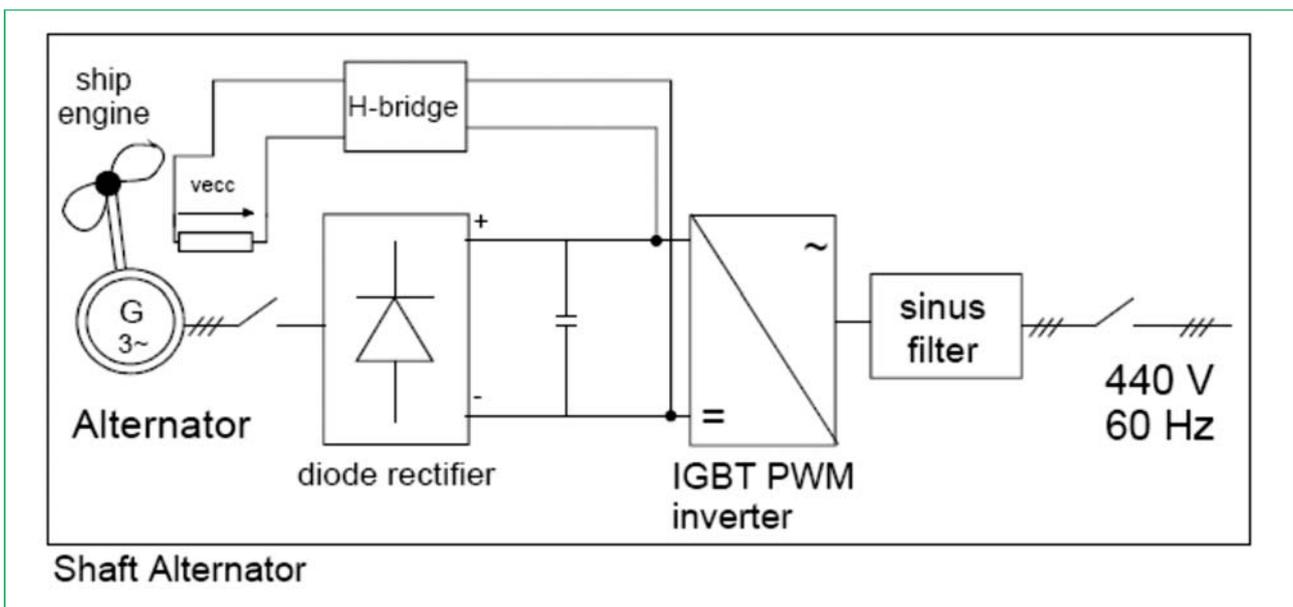
КОММУНИКАЦИЯ: инвертор – станция– внешняя сеть

ARTICS Smart Energy



ВАЛОГЕНЕРАТОР

Валогенератор – это особый синхронный генератор, приводимый в движение валом главной силовой установки; вращается на постоянных оборотах. Связь генератора и сети обеспечивается за счет инвертора с активным фильтром. Система используется во время навигации в режиме экономии топлива.



ВАЛОГЕНЕРАТОР

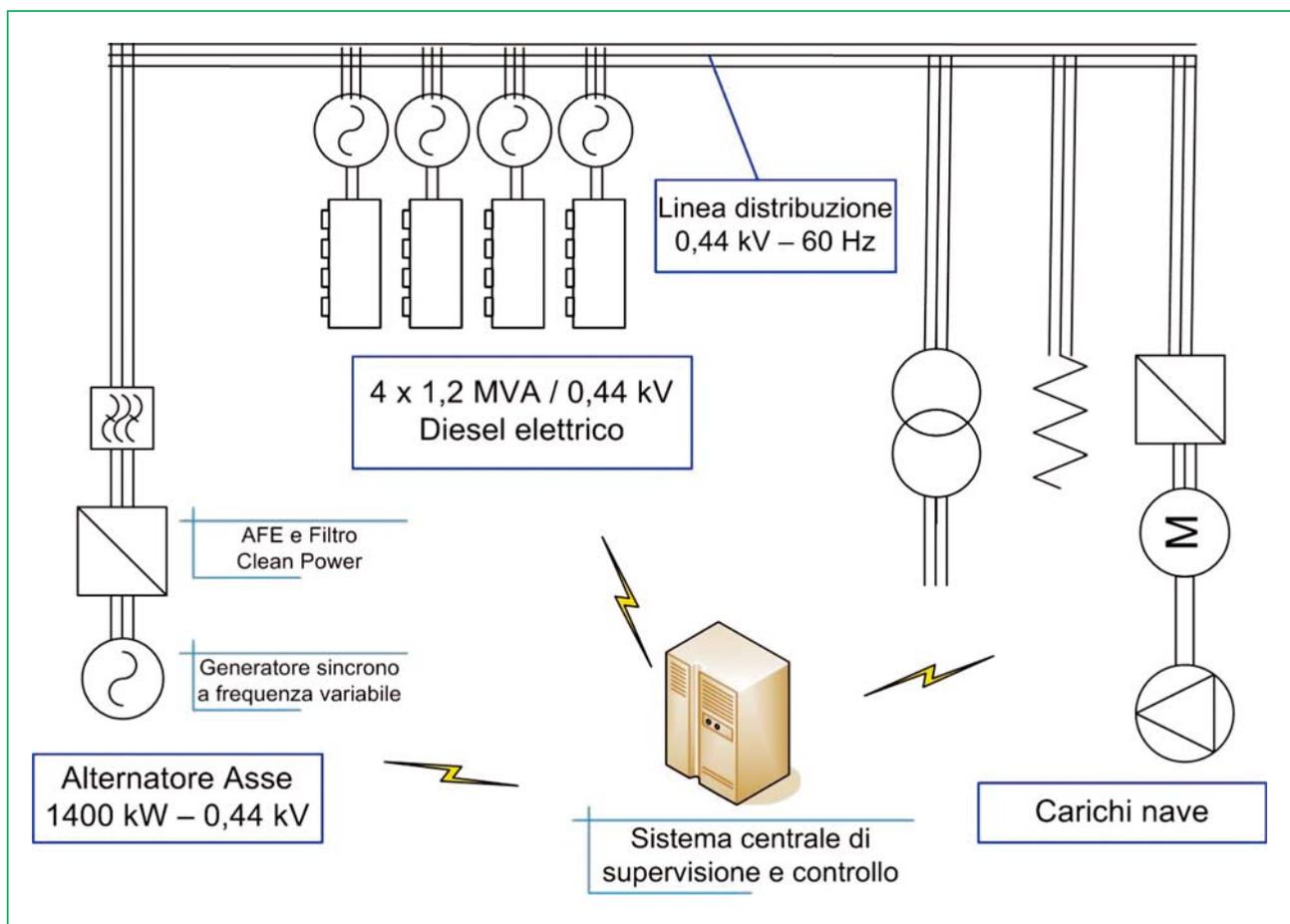
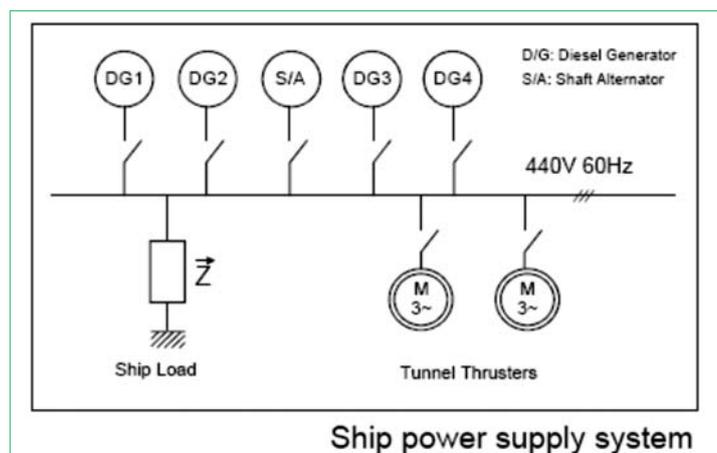
Сеть судна также питается от дизель-электрического генератора.

Сеть характеризуется малой установленной мощностью и может быть рассмотрена как Локальная Сеть, регулируемая Системой управления электроэнергией (PMS).

Валогенератор должен обеспечивать питание сети в автономном или параллельном режиме с другими дизельными группами. Должны быть обеспечены следующие параметры:

- Автоматический баланс активной и реактивной мощности.
- Выдерживание короткого замыкания.
- Высокое качество э/энергии.

Инвертор способен обеспечить первичное регулирование в части частоты и напряжения. Возможно также обеспечить вторичное регулирование с помощью точек, заданных PMS.



ВАЛОГЕНЕРАТОР

Важные референции:

- Судно общего назначения: № 2 / 5.600 кВА – 690В – 50Гц
- Паром: № 5 / 3.300 кВА– 400В – 50Гц
- Газовоз: № 2 / 1.400 кВА– 400В – 50Гц

Преобразователь (серия GT3000) для валогенератора 1.400кВА – 400В.



СМЕШАННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ: ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОР И СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ДЛЯ ОТДАЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В отдаленных регионах сети могут быть изолированы от главных линий электропередач. Такие сети, как правило, работают в автономном «островном» режиме и питаются от генераторов различного типа, в т.ч. от дизель-электрических.

Развитие возобновляемых источников энергии способствует развитию систем, способных работать на традиционных или экологически чистых видах топлива.

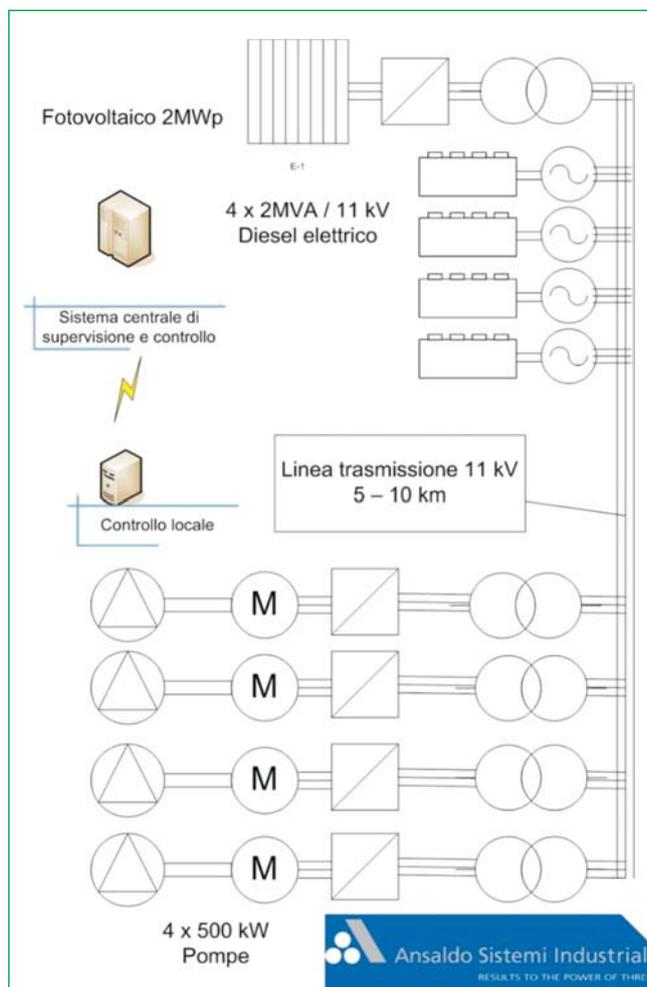
Новыми драйверами становятся высокая эффективность и энергосбережение.

Пример: проект отдаленной насосной станции, где дизель генераторы работают параллельно с солнечными.

Система включает в себя одну станцию для генерации энергии с помощью дизельных установок. Параллельно применяется генерация от солнечных панелей.

Солнечная установка вырабатывает электроэнергию и пускает ее в сеть с помощью инвертора с активным фильтром.

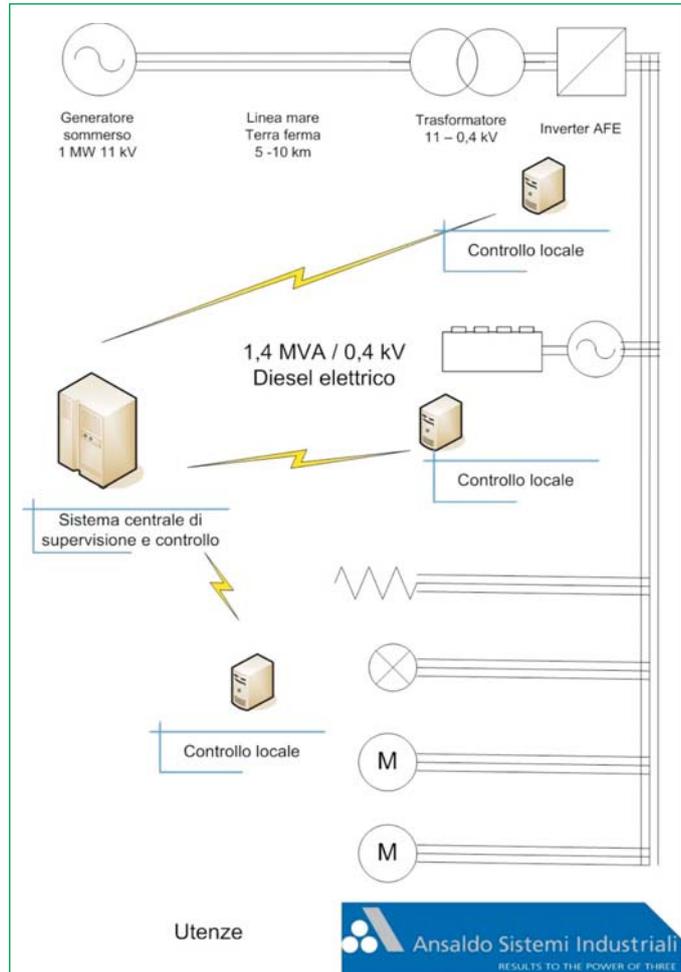
Такое решения позволяет экономить энергию и сократить выбросы углекислого газа, т.к. в дневные часы приоритет распределения отдается энергии, полученной от возобновляемых источников энергии.



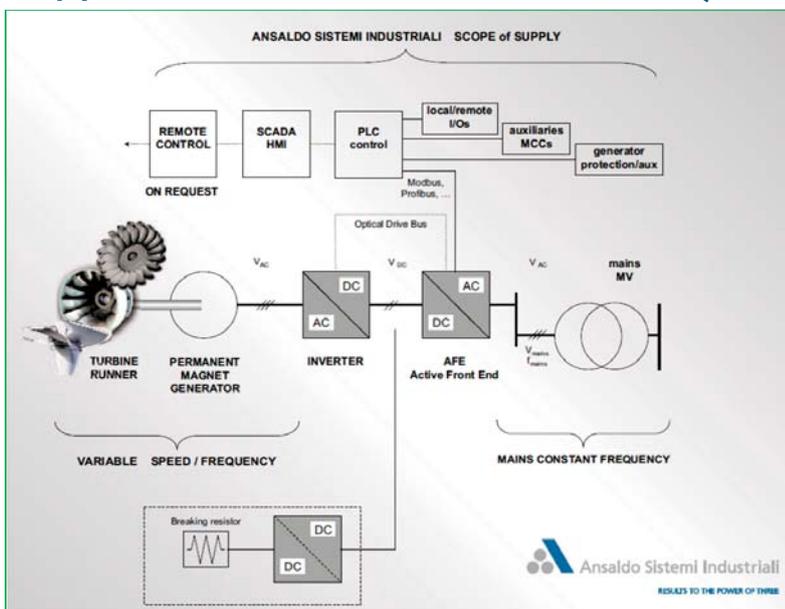
СМЕШАННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ: ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОР И ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Система включает в себя производство группы дизель-электрических установок наряду с «гидравлической группой» – энергии, полученной от движения приливов. Инвертор соединяет генератор турбины с сетью.

Данное решение подходит для прибрежных районов и островов, где морские течения значительны и постоянны.



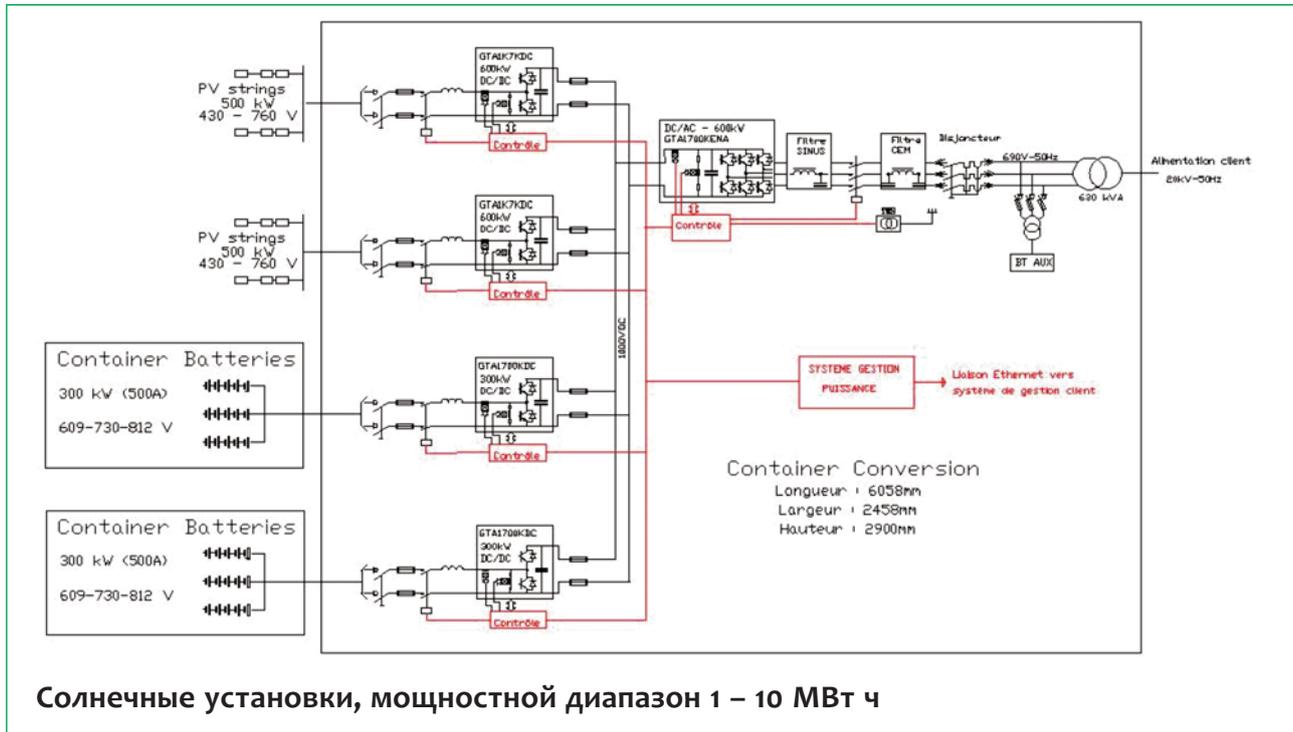
ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ГЕНЕРАТОРЫ (МАЛЫЕ ГЭС)



Турбина приводит действие генератор с постоянными магнитами с регулируемой скоростью.

Инвертор пускает в сеть произведенную электроэнергию.

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И АККУМУЛЯЦИЯ



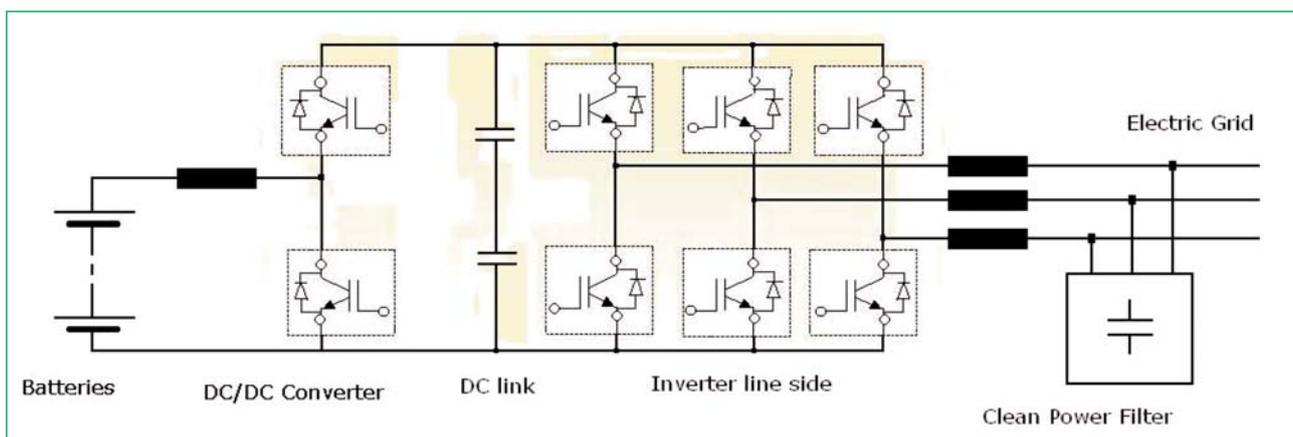
ХРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Хранение электроэнергии в диапазоне от нескольких МВт до десятков МВт.

Тип батареи: натриево-никелевые and литий-ионные.

Функциональность:

- Первичное и вторичное регулирование частоты
- Реактивная мощность: емкостной / индуктивный режим
- Возможность временного сдвига
- Ограничение пиковой нагрузки



ВЫВОДЫ

- **ASI** может поставить необходимое технологическое оборудование, интегрировать его в систему, осуществлять управление большей частью энергетической цепочки.
- Богатый опыт **ASI** в альтернативной энергетике и в создании устойчивых энергетических решений гарантирует:
 - Разработку и внедрение гибких и эффективных технологических решений.
 - Быстрый возврат инвестиций.
 - Комплексный подход.
 - Легкую интеграцию с автоматизацией здания и с беспроводными решениями для мониторинга.



Стратегическое развитие и осязаемые результаты в краткосрочной перспективе

Комплекс промышленной автоматизации на базе **AIRTICS Smart Energy** контролирует распределение электроэнергии в электросетях и позволяет оптимальным образом интегрировать нагрузку и генерирующее оборудование, добиваясь максимальной энергоэффективности и энергосбережения.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Viale Sarca, 336
I - 20126 Milano
Phone +39 02 6445 1
Fax +39 02 6445 4401
www.asiansaldo.com

ОТДЕЛ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПОДДЕРЖКИ КЛИЕНТОВ

Viale Sarca, 336
I - 20126 Milano
Phone +39 02 6445 4254
Fax +39 02 6445 4274
service@asiansaldo.com

ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

ИТАЛИИ

Двигатели, Генераторы и Приводы

Via Marconi, 1
I - 34074 Monfalcone (GO)
Phone +39 0481 717 111
Fax +39 0481 717 330

Viale Sarca, 336
I - 20126 Milano
Phone +39 02 6445 1
Fax +39 02 6445 4401

Промышленные системы и Автоматизация

Corso Perrone, 11
I - 16152 Genova
Phone +39 010 6063 1
Fax +39 010 6063 773

S.S. 11 - Via Ca Sordis, 4
I - 36054 Montebello Vicentino (VI)
Phone +39 0444 449 100
Fax +39 0444 400 001

Сервис

Viale Sarca, 336
I - 20126 Milano
Phone +39 02 6445 4254
Fax +39 02 6445 4274

ЦЕНТР ИССЛЕДОВАНИЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

di Potenza (CRELP)
Corso Perrone, 11
I - 16152 Genova
Phone +39 010 6063 1
Fax +39 010 6063 740

Answer Drives S.r.l.
S.S. 11 - Via Ca Sordis, 4
I - 36054 Montebello Vicentino (VI)
Phone +39 0444 449 268
Fax +39 0444 449 276
www.answerdrives.com

Для получения информации о ближайших
офисах продаж, напишите нам:
info@asiansaldo.com

ОТДЕЛЫ ПРОДАЖ И СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

КИТАЙ

ASI Industrial Systems Beijing Co. Ltd.
(subsidiary of Ansaldo Sistemi Industriali S.p.A.)
Room 3206 – 3208 / Beijing Silver Tower
No. 2 Dong San Huan Bei Road-Chaoyang District
Beijing People's Republic of China
tel.: +86 10 6554 4490/91/92
fax: +86 10 6554 4493

ФРАНЦИЯ

Ansaldo Sistemi Industriali SA
Z.I. du Buisson, Rue de la Poudriere
F-42230 Roche-La-Moliere
tel.: (+33 4) 77907600
fax: (+33 4) 77907629

ГЕРМАНИЯ

Ansaldo Sistemi Industriali GmbH
Im Teelbruch 104, D-45219 Essen - Kettwig
tel.: +49 (0) 2054 104980
fax: +49 (0) 2054 1049811

РУМЫНИЯ

Ansaldo Sistemi Industriali RO
235b Darzei II St. - Crevedia, Jud. Dambovita
137180 Romania
tel.: +40 374 00 33 54
fax: +40 757 71 02 04

РОССИЯ

ЗАО «АНСАЛЬДО-ВЭИ»
111250, г. Москва,
Красноказарменная ул., д.12.
tel.: (+7 495) 3619163
fax: (+7 495) 2734391

Ансальдо Системы Индустриали
111250, г. Москва,
Проезд завода «Серп и молот», д.6, корп.1.
tel.: (+7 495) 6623752
fax: (+7 495) 6623750

ТАИЛАНД

Ansaldo Sistemi Industriali SpA Thailand
Branch
Muang Thai-Phatra Office Tower II 24th Fl
252/119 Rachadaphisek Rd, Huaywang
Bangkok 10310 Thailand
tel.: +66 2 6932930
fax: +66 2 6932934

США

Anselectric LLC
an Ansaldo Sistemi Industriali SpA Company
1800 West Loop South, Suite 1120
Houston, Texas - 77027 USA
tel.: +1 832 214 4185
fax: +1 713 583 7775

ВЬЕТНАМ

ASI Industrial Systems - Representative Office
of Ansaldo Sistemi Industriali S.p.A.
Room 702 – Floor 7th No. 3 Mai Hac De street, Hai
Ba Trung district - Hanoi
tel.: +84 4 394 47415
fax: +84 4 394 47415