



GRIDCON® PFC

ЭФФЕКТИВНОЕ СОКРАЩЕНИЕ ЗАТРАТ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ С ПАССИВНЫМИ СИСТЕМАМИ КОМПЕНСАЦИИ

WWW.REINHAUSEN.COM



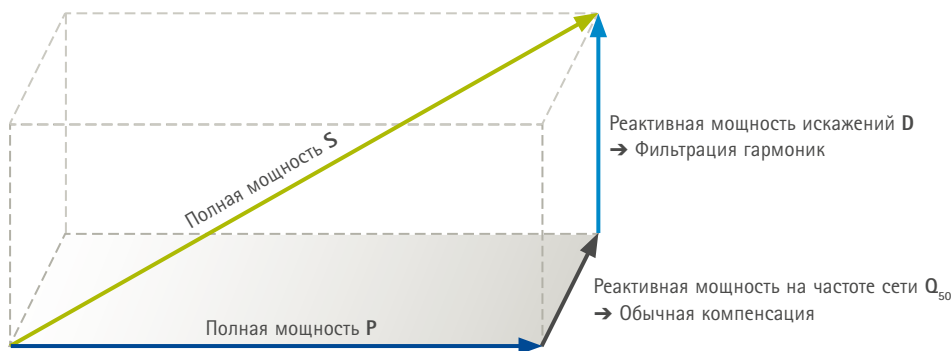
GRIDCON® PFC – ИДЕАЛЬНОЕ КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. ВЕЗДЕ, ГДЕ ПОЖЕЛАЕТЕ.



GRIDCON® PFC – ПАССИВНЫЕ ФИЛЬТРЫ И СИСТЕМЫ КОМПЕНСАЦИИ ОТ MR

Проблемы, связанные с реактивной мощностью, в наше время не менее актуальны, чем в те времена, когда электрификация только начиналась. Но по сравнению с первыми электросетями в современных распределительных сетях очень сильно возросло влияние гармонических искажений. Поэтому к системам компенсации и фильтрам предъявляются новые требования, а их выбор требует больших знаний и опыта. Когда речь идёт о качестве электроэнергии, Maschinenfabrik Reinhausen (MR) – это Ваш партнёр, имеющий огромный арсенал практических решений и опыт, накопленный в течение десятилетий реализации реальных проектов.

Эффективности энергоснабжения уделяется всё больше и больше внимания. В распределительных сетях широко используется линейка продуктов GRIDCON® PFC от MR. Пассивные системы компенсации реактивной мощности и фильтрации гармоник могут снизить потери при передаче и, следовательно, затраты на электроэнергию. Подразделение Power Quality (PQ) компании Maschinenfabrik Reinhausen имеет многолетний опыт работы в данной области и предлагает решения для всех уровней напряжения. Заказчики могут воспользоваться услугами специалистов, обладающих высокой квалификацией и богатым опытом по реализации многочисленных сложных проектов. В течение многих лет компания разрабатывала основу для решений, обеспечивающих минимизацию затрат и кратчайшие сроки реализации даже для проектов, выполненных по индивидуальным требованиям. Опыт международной деятельности компании гарантирует успешную реализацию международных проектов. PQ осуществляет сервисные работы на месте установки своих изделий по всему миру.



В течение многих десятилетий реактивная мощность компенсировалась с помощью конденсаторов. Но с течением времени в распределительных сетях возникают новые проблемы. Всё более важную роль в современной промышленности играют регулируемые электроприводы. Преобразователи, которые применяются для управления такими приводами, часто являются источниками гармоник, которые поступают в сеть и приводят к возникновению проблем, препятствующих нормальной работе промышленного оборудования.

Уровни гармоник должны быть не больше установленных предельных значений. Наличие гармоник приводит к появлению так называемой «реактивной мощности искажений», отрицательное влияние которой на сеть является еще более существенным чем от обычной реактивной мощности (возникающей из-за сдвига фаз между током и напряжением на частоте 50 Гц). Как следствие, в связи с ростом уровня высших гармоник актуальность систем обычной компенсации уступает свое место фильтрокомпенсирующим системам. Команда специалистов PQ хорошо знакома со всеми проблемами, относящимися к качеству электроэнергии, и всегда готова оказать помощь в этой области.

МОДУЛЬНАЯ СТРУКТУРА – МАКСИМАЛЬНАЯ ГИБКОСТЬ

GRIDCON® PFC – модульная конструкция и высокая степень безопасности.

Пассивные системы MR формируются из отдельных модулей компенсации. Эти модули определяют основу модульной структуры конструктивного решения, которое обеспечивает ряд преимуществ, таких как, например, простоту обслуживания, последующего наращивания мощности, модификации. Модули различного функционального назначения имеют унифицированные габаритные и присоединительные размеры и, конструктивно, могут сочетаться в одном шкафу. Это позволяет существенным образом оптимизировать решение в целом. Наша цель – это гибкий подход и максимально полное удовлетворение потребностей заказчика.

- Мощные системы, состоящие из нескольких панелей компенсации и панели ввода с общими сборными шинами.
- Различные подходы к обеспечению температурного режима: от естественного охлаждения до применения устройств кондиционирования
- Применение специальных решений, например индуктивных или двухфазных систем компенсации и гибридных решений (тиристорная + контакторная коммутация)
- Различные варианты конструкции шкафа (размеры, цвет, степень защиты вплоть до IP54, расположение ввода, а также, по заказу, исполнение с защитой от внутреннего дугового короткого замыкания)

Контакты для подключения конденсатора

Контакты с функцией предварительного заряда защищают конденсаторы при включении, а также предотвращают насыщение реакторов и нарушения в работе системы.

Реактор (сзади)

С низкими потерями, рассчитан на высокий уровень гармоник в стандартном исполнении.

Трёхфазные конденсаторы

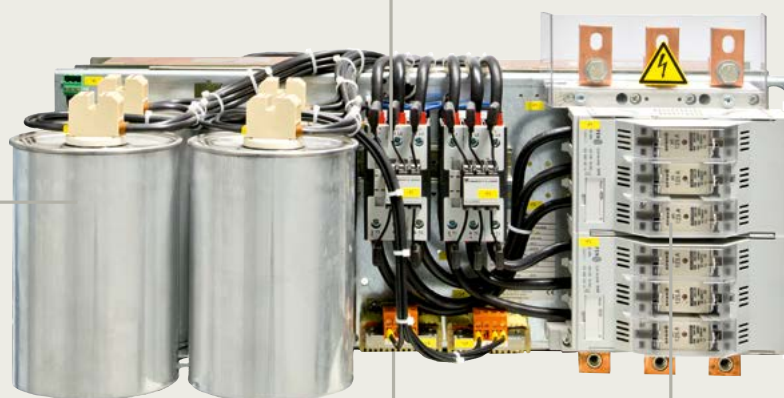
Самовосстанавливающиеся конденсаторы с низкими потерями и встроенной защитой от внутреннего избыточного давления.

Разрядные реакторы в стандартном исполнении

Быстрый разряд для эффективной защиты персонала и уменьшения потерь энергии конденсатора.

Защита от короткого замыкания

В случае возникновения неисправности заряженный конденсатор становится источником напряжения постоянного тока. Плавкие вставки с высоким номинальным напряжением (≥ 690 В) обеспечивают безопасное отключение токов короткого замыкания конденсатора, защищая установку.

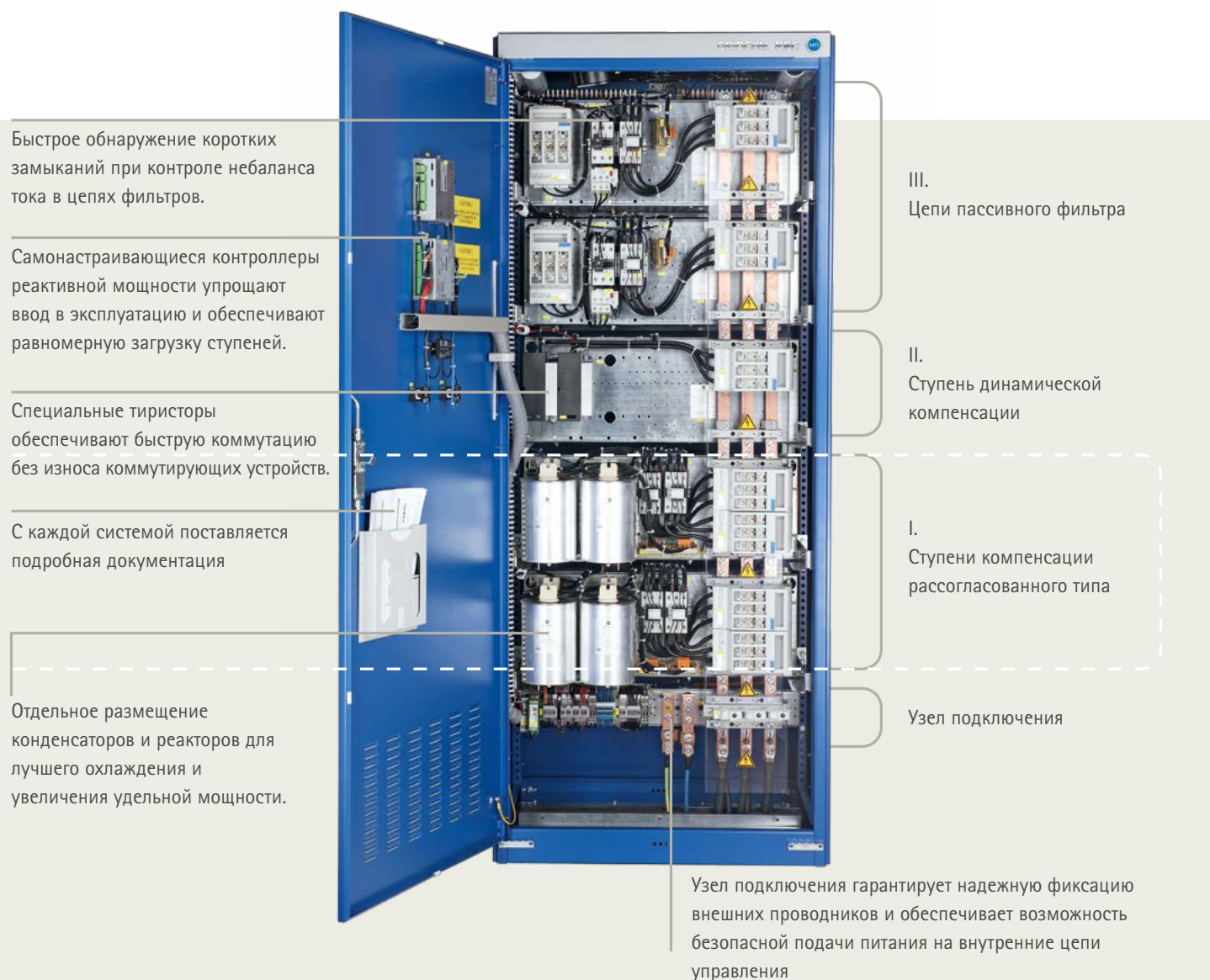


Безопасность. Без «если» и «но»

MR – это синоним слова «безопасность». В основе построения систем PQ лежит обеспечение их надежной работы в жёстких условиях промышленных объектов:

- Каждая ступень (модуль) строится так, чтобы она могла быть отключена отдельно с помощью предохранителя с высокой отключающей способностью (максимальный номинальный ток 125 А) для ограничения токов короткого замыкания.
- Реакторы выбираются исходя из условий надёжности, а не минимальной стоимости.
- Плавкие предохранители или выключатели со встроенными предохранителями специально испытываются с емкостными нагрузками, чтобы можно было гарантировать их нормальную работу.
- Стандартным решением является использование разрядных реакторов. Разряд конденсаторов до уровня 75 В достигается менее чем за 8 с.
- Испытания: проведены типовые испытания шкафов с высоким коэффициентом рассогласования при мощности до 500 кВАр.

По заказу возможно сочетание, к примеру, трёх функций в одном шкафу



ЕСЛИ ВАЖНА СКОРОСТЬ. СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ КОМПЕНСАЦИИ

Дружелюбное отношение к сети и конденсаторам: коммутируя ступени компенсации в момент перехода тока через ноль, система с тиристорным управлением практически не теряет свой ресурс. Происходит увеличение срока службы конденсаторов, и снижаются коммутационные помехи.

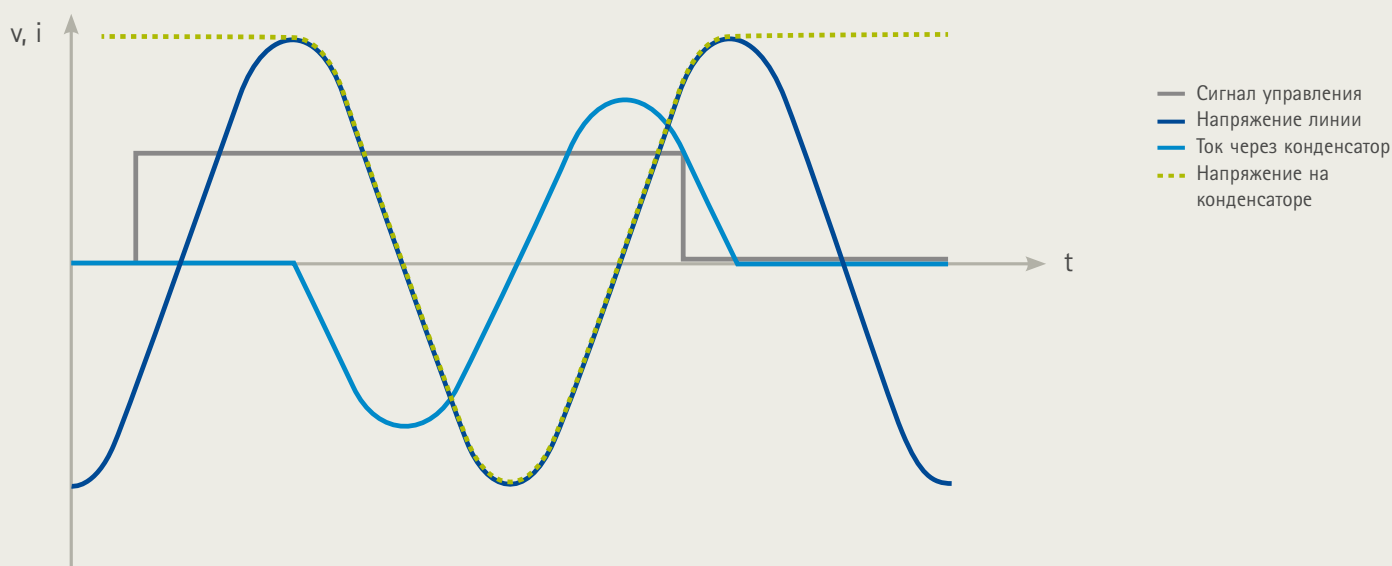
Системы динамической компенсации

Иногда быстрдействие работы системы очень существенно. К примеру, при компенсации приводов подъемных кранов или сварочных установок, системы компенсации с коммутацией контакторами реагируют слишком медленно. Для таких потребителей мы предлагаем применять системы динамической компенсации, в которых каждая индивидуальная ступень батареи конденсаторов коммутируется тиристорным ключом. При этом время реакции системы не превышает одного периода частоты сети, что определяется необходимостью ожидания перехода тока через ноль.

Коммутация ступени осуществляется в момент времени, когда конденсаторы полностью заряжены и мгновенное

значение напряжения сети равно напряжению на конденсаторе. Таким образом, удастся избежать переходных процессов в системе. В отличие от механического коммутационного аппарата, который вынужден разрывать ток конденсатора, тиристор коммутирует ступень компенсации при токе равном нулю. Таким образом, ресурс тиристора практически не ограничен количеством коммутационных циклов.

Объединение в одну систему контакторных и тиристорных модулей компенсации, зачастую позволяет получить экономичное решение с оптимальными функциональными характеристиками. При этом базовая, медленно меняющаяся, составляющая потребности реактивной мощности компенсируется контакторными модулями, а тиристорные ступени включаются для компенсации кратковременных всплесков.



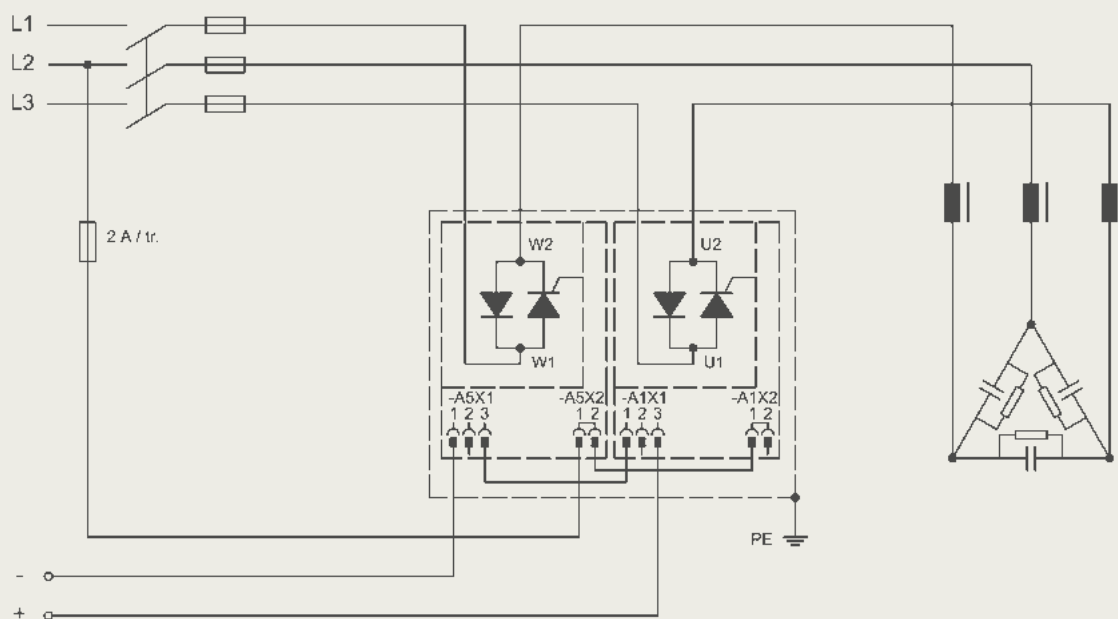


Что такое тиристор

Тиристор – это полупроводниковый прибор, имеющий два устойчивых состояния: открытое и закрытое. В основном тиристоры используются в качестве «управляемого диода». В исходном состоянии тиристор не проводит ток. Он открывается под воздействием управляющего импульса (тока управляющего электрода). Тиристорные регуляторы Thyro Cs от PQ специально предназначены для включения емкостных нагрузок и имеют исполнения на различные мощности.

Typical applications:

- Грузоподъёмные механизмы
- Сварочные установки
- Линии прессов
- Испытательные установки
- Ветрогенераторы

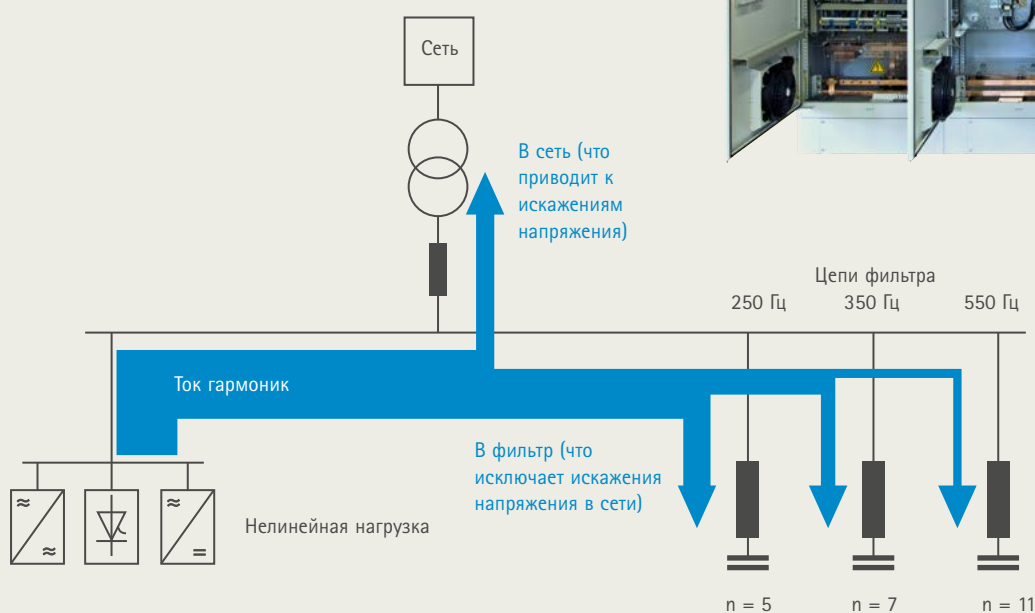


ЧИСТОТА СЕТИ БЛАГОДАРЯ ПАССИВНЫМ ФИЛЬТРАМ

Фильтрующие системы используются в сетях с высокими уровнями гармоник. Они выполняют работу по компенсации индуктивной реактивной мощности, одновременно улучшая качество напряжения линии.

Кроме систем компенсации линейка изделий PQ включает в себя настроенные фильтры. Основными элементами цепи фильтра являются последовательно соединенные реакторы и конденсаторы. В отличие от системы компенсации рассогласованного типа, цепь фильтра настраивается на определенную частоту гармоник сети. На этой частоте фильтр представляет собой низкое сопротивление, поэтому токи гармоник отводятся в фильтр. Но в этом случае есть определённый риск того, что цепи пассивного фильтра окажутся перегруженными повышенными токами. По этой причине цепи пассивного фильтра должны проектироваться и контролироваться очень тщательно. PQ производит пассивные фильтры, следуя философии «модульного принципа и безопасности без компромиссов».

- Распределение токов фильтра на несколько модулей позволяет регулировать мощность в зависимости от потребности после ввода в эксплуатацию, даже если изменились условия работы сети.
- Использование модульной структуры надёжно ограничивает токи короткого замыкания, так как применяются предохранители с небольшим номинальным током.
- Равномерное распределение тока между сборками постоянно контролируется, поэтому неисправности, возникающие из-за старения компонентов, могут выявляться на ранней стадии.



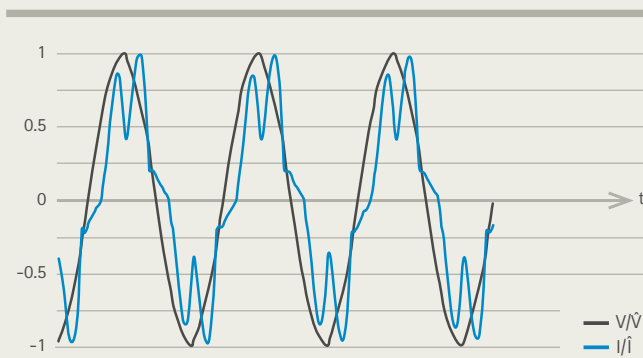
Правильный выбор параметров очень важен

При неправильном выборе параметров пассивные фильтры не только перегружаются, они могут ухудшить коэффициент мощности, так как представляют собой емкостную нагрузку для частот ниже частоты резонанса. Это может привести к недопустимой перекомпенсации и увеличению напряжения в сети, индуктивность которой должна компенсироваться. У активных фильтров таких проблем нет, потому что они имеют совершенно другой принцип работы. Активные фильтры от MR имеют название GRIDCON® ACF. Их описание приведено в отдельной брошюре.

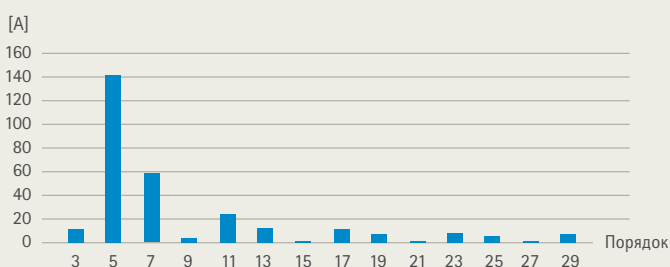
- Активация ступеней фильтра «в псевдслучайном порядке» уменьшает помехи в системе.
- Контролируются как температура реакторов, так и температура внутри шкафа.
- Контроль тока фильтра – по заказу; также возможна установка цифрового блока управления с дополнительной защитой и функциями индикации.
- Если фильтр работает с несколькими гармониками, схема блокировки обеспечивает безопасность системы.



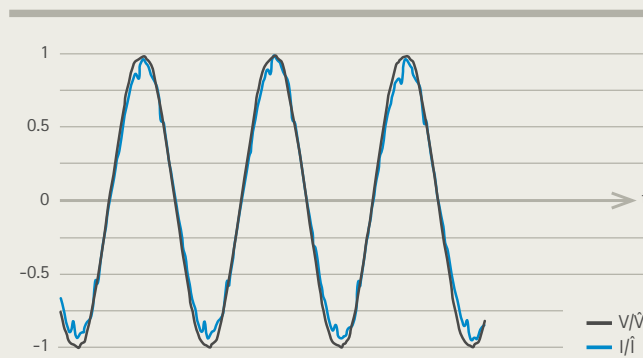
Осциллограмма тока и напряжения без фильтра



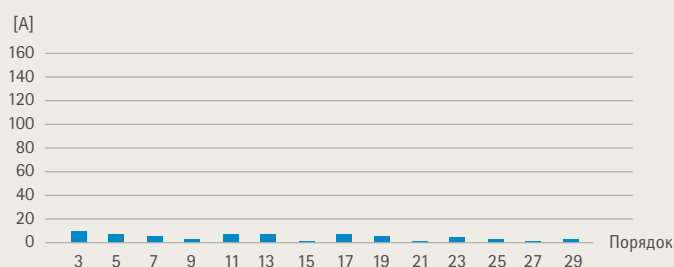
Действующие значения токов гармоник без фильтра



Осциллограмма тока и напряжения с фильтром



Действующие значения токов гармоник с фильтром



GRIDCON® PFC – УНИКАЛЬНЫЙ ОПЫТ



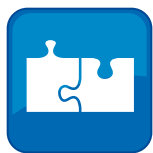
ЧЕМ МОЩНЕЕ, ТЕМ ЛУЧШЕ!

GRIDCON® PFC – специализированные пассивные системы.



Широкий спектр изделий

- Фильтрация или компенсация, централизованная или децентрализованная работа, динамические или обычные коммутируемые ступени – PFC может обеспечить выполнение любых требований
- Оптимизированные решения с применением ноу-хау и опыта разработки сложных проектов
- Законченные системы в отдельных шкафах с различными способами охлаждения, а также специальные нестандартные исполнения



Гибкость

- Модульное построение облегчает последующее расширение или модификацию устройств
- Сочетание различных функций, включая применение активных фильтров, позволяет создать особенно эффективные и экономичные решения
- Возможность интеграции в существующие электроустановки, как отдельных шкафов, с подводом кабеля сверху или снизу, так и шкафов сборок с общей системой сборных шин и панелью ввода



Максимальная надёжность в работе

- Быстрый разряд, предохранители с высокой прочностью изоляции и выключатели нагрузки с предохранителями, прошедшие специальные испытания, обеспечивают эффективную защиту персонала
- Разделение мощности системы между несколькими отдельными узлами, защищёнными предохранителями, ограничивает токи короткого замыкания в случае возникновения неисправности
- Правильность концепции защиты проверена временем



Низкие расходы в течение всего срока службы

- Пассивные фильтры имеют многоступенчатую защиту, позволяющую точно локализовать место неисправности
- Модульный принцип построения позволяет расходовать средства только на то, что реально необходимо, что снижает стоимость монтажа и обслуживания
- Высокая удельная мощность систем компенсации (до 500 кВАр на шкаф) позволяет экономить затраты и площади, необходимые для установки
- Высокое качество, низкие потери в компонентах, а также тщательная проработка конструкции обеспечивают длительный срок службы изделия



Простота эксплуатации и обслуживания

- Простота ввода в эксплуатацию благодаря применению самонастраивающегося контроллера реактивной мощности и наличию подробной технической документации
- Модульная структура упрощает поддержание системы в рабочем состоянии и позволяет легко и быстро заменять входящие в неё узлы
- При необходимости увеличения мощности компенсации модули могут быть легко модифицированы

ОБОРУДОВАНИЕ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Power Quality Berlin
Urban Tech Republic | Building H / ZKSI
Airport Tegel 1
13405 Berlin, Germany
Phone: +49 30 330915-0
E-mail: support.pq@reinhausen.com

ОБОРУДОВАНИЕ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Power Quality Erfurt
Gustav-Weißkopf-Str. 4, 1. floor
99092 Erfurt, Germany
Phone: +49 361 3010 3-0
E-mail: support.pq@reinhausen.com

РОССИЙСКОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

ООО «МР»
ул. Краснопролетарская, д. 16, стр.3
127473, Москва, Россия
Phone: +7 495 980 89-67
E-mail: mrr@reinhausen.ru

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstr. 8, 93059 Regensburg, Germany
Phone: +49 941 4090-0
E-mail: info@reinhausen.com

www.reinhausen.com

Please note:

The data in our publications may differ from the data of the devices delivered. We reserve the right to make changes without notice.

IN3400481/00 RU – Low-Voltage Systems PQ

F0322400 – 10/23 – uw

©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2014

THE POWER BEHIND POWER.

