

Активный фильтр MaxSine

Для активной компенсации гармоник и реактивной мощности.

Количество электрических устройств с нелинейными вольт-амперными характеристиками, объединенных сетью, неуклонно возрастает. Производимые ими гармоники порождают на нагрузках сети напряжения, которые искажают основное напряжение системы.

Эти искажения действуют на все электрическое оборудование, подключенное к сети, вызывая перегрев моторов, трансформаторов, конденсаторов, переключателей и кабелей. Искажения в сети питания могут вызывать повышенный шум, излучаемый некоторыми электрическими устройствами. Искажения в сети питания могут вызвать неверную работу чувствительных элементов систем электрической защиты, управления и сглаживания пульсаций. Наиболее эффективным средством подавления гармоник является активный фильтр MaxSine.

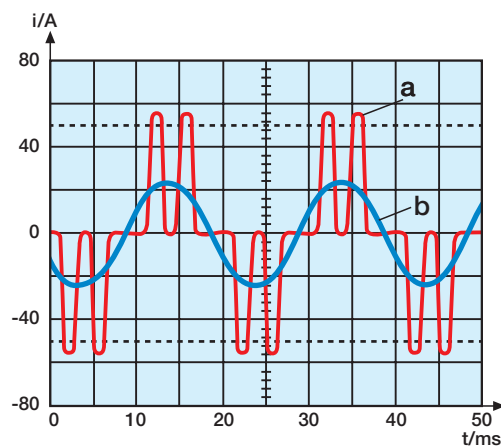
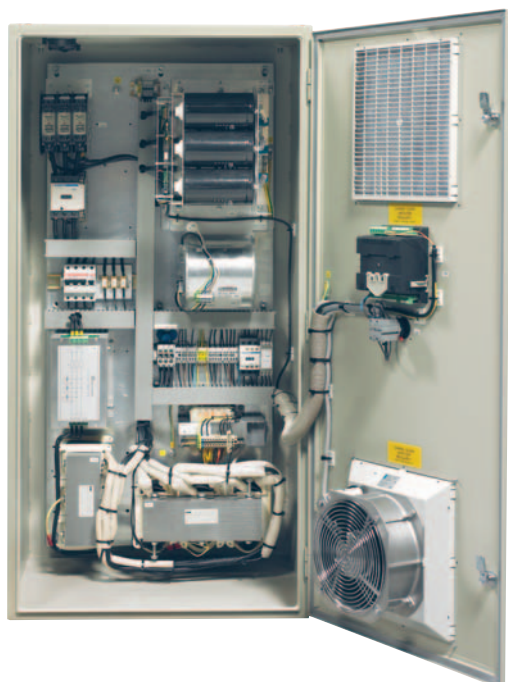


Рисунок 1:
Ток двигателя постоянного тока без активного фильтра (а) и с фильтром (б).

АКТИВНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ ТОКОВ ГАРМОНИК И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Для снижения уровня гармоник имеется множество решений. Используемая в фильтре MaxSine запатентованная технология Direct Phase Current Control (DPCC) совместно с усовершенствованным методом пространственного вектора позволяет эффективно понизить уровень гармоник и компенсировать влияние реактивной мощности.



ВОЗМОЖНОСТИ ФИЛЬТРОВ MaxSine

- В целях простоты работы пользовательский интерфейс состоит из графического дисплея и кнопок
 - Отображение состояния
 - Простая навигация по меню
 - Просмотр электрических параметров
 - Интуитивно понятная настройка рабочих параметров
- Измерения
 - Напряжение в сети и ток нагрузки
 - Общие гармонические помехи, напряжение и ток нагрузки
 - Графическое отображение напряжений и токов сетевых гармоник
- Два изолированных входа для дистанционного управления
- Три релейных выхода для управления и сигнализации
- Два режима компенсации
 - Селективный 1–25, быстрый режим
 - Реального времени селективный, сверхбыстрый режим
- Выбор отдельных гармоник до 25-й, компенсационный фактор 0–100%

- Компенсация основной реактивной мощности, компенсационный фактор 0–100%. При задании 100% ной компенсации коэффициент мощности равен 1, и в сети стабилизируется линейный ток
- Трехфазная компенсация токовых гармоник примерно до 50-й гармоники, *сверхбыстрый режим*.
- При применении четырехпроводной технологии устраняется ток нейтрали.
- Превосходные динамические характеристики, время отклика в *сверхбыстром режиме* – менее 1 мс и 20 мс (50 Гц) в быстром режиме
- При малых токах нагрузки устройство переключается в ждущий режим
- Подключение ПК через разъем RS485
- Не оказывает воздействия на системы подавления пульсации
- Электронная защита от перегрузок
- Может использоваться в сочетании с обычными сглаживающими конденсаторными батареями
- Применение фильтров экономически оправдано даже при малом и среднем уровнях энергопотребления

Характеристики фильтра MaxSine не зависят от:

- формы кривой компенсируемого тока
- динамики изменения тока
- фазы тока (индуктивной/емкостной нагрузки)
- направления тока (генерация/потребление)
- фазы нагрузки (симметричной/несимметричной)
- качества напряжения питания
- импеданса (эквивалентного сопротивления) сети питания

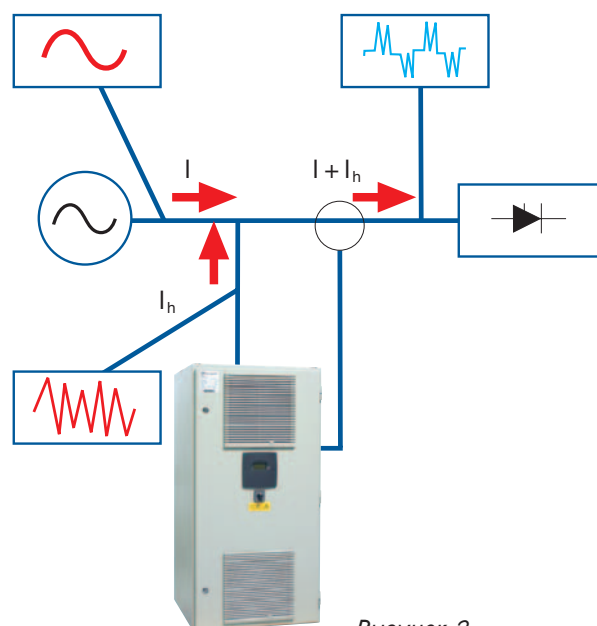


Рисунок 2:
Схема работы MaxSine

ОДИН ПРОДУКТ МНОГО ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Фильтрация гармоник

Как показано на рисунке 2, управляемый источник тока (активный фильтр) подключается параллельно к нагрузке, порождающей гармоники. Этот управляемый источник тока генерирует те же гармонические токи, что и нагрузка, но в противофазе. Таким образом, система будет нагружена током, имеющим частоту первой гармоники.

Коррекция коэффициента мощности

Фильтр MaxSine корректирует коэффициент мощности путем подачи в сеть реактивного тока основной частоты. Степень компенсации может быть задана от 0 до 100%. При задании 100%-ной компенсации коэффициент мощности равен 1, и в сети стабилизируется линейный ток. При этом работа фильтра не зависит от фазового сдвига нагрузки, емкостной или индуктивной.

Компенсация колебаний/сглаживание пиков

Активный фильтр MaxSine может использоваться для компенсации падений напряжения, вызванных подключением большого количества динамических реактивных нагрузок. Такие падения, вызываемые подключением нагрузки, длятся обычно не более двух периодов. Устройство сглаживания активных пиков предназначено также для подачи в сеть активной мощности на непродолжительное время.

Гибридная динамическая компенсация коэффициента реактивности

Представляет собой систему компенсации колебаний в тех случаях, когда примерно половина от требуемой реактивной мощности вырабатывается обычной конденсаторной батареей, подключенной параллельно к фильтру MaxSine.

Активное входное устройство (выпрямитель)

Позволяет преобразовывать входное напряжение переменного тока в постоянный ток и наоборот.

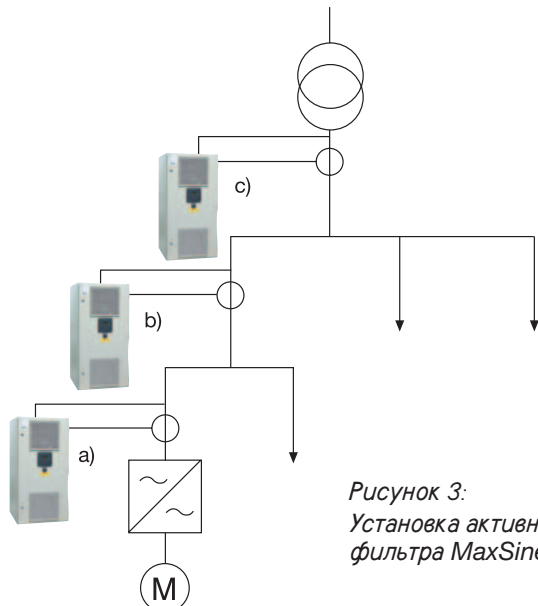


Рисунок 3:
Установка активного
фильтра MaxSine

Фильтр MaxSine может быть установлен в любой точке сети. После проведения измерений и определения спектра гармоник в различных точках цепи, необходимо выбрать один из следующих методов компенсации: а) компенсация отдельной нагрузки; б) компенсация групповой нагрузки или с) общая компенсация (см. рисунок 3).

Эффективность решения зависит от типа нелинейных нагрузок и сети. Компенсируемую мощность реактивной нагрузки на частоте основной гармоники определяют по расчетным параметрам выхода устройства. 4-проводные активные фильтры рекомендуется использовать в тех случаях, если ток гармоник в нейтрали превышает 5% от величины фазового тока.

Данные, необходимые для выбора мощности активного фильтра MaxSine

- Схема компенсируемой системы
- Номинальное напряжение и частота
- Токи гармоник
- Реактивная мощность

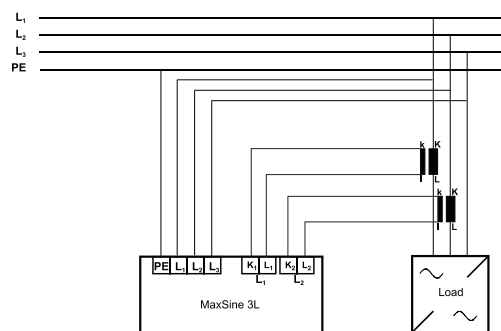


Рисунок 4: Схема подключения фильтра MaxSine 3L без нейтрали, промышленное применение

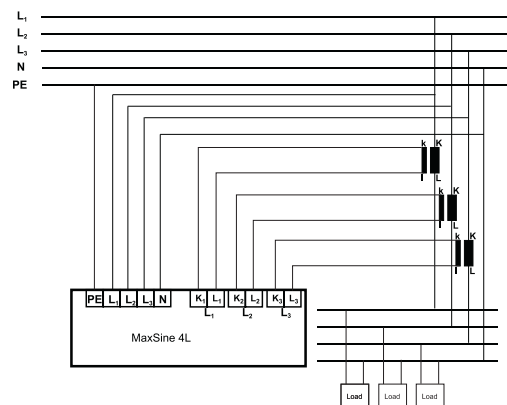


Рисунок 5:
Схема подключения фильтра MaxSine 4L с нейтралью, офисные приложения

ОБОЗНАЧЕНИЯ УСТРОЙСТВ: MaxSine (a)A-(b)Lx(c)

Компенсированная мощность (a = номинальный выходной ток в А)	Трёхфазное подключение с нейтралью (b=4, офисные приложения) и без нее (b=3, промышленные приложения)	Коэффициент определения сечения нейтрали c=1 c=2 c=3 (одно-, двух- и трехкратный фазный ток соответственно)
--	---	--

MaxSine	Номинал. мощн.	Фазный ток	Ток нейтрали	Вес	Ширина	Глубина	Высота
	на 400 В	L1, L2, L3	N				
Тип	(кВА)	(А)	(А)	(кг)	(мм)	(мм)	(мм)
MaxSine 25A-3L	17	25	–	130	600	400	1000
MaxSine 50A-3L	35	50	–	150	600	600	1200
MaxSine 100A-3L	70	100	–	240	600	500	1800
MaxSine 60A-4L*2	40	60	120	325	600	500	1800
MaxSine 100A-4L*1	70	100	100	350	800	500	2000

Большая номинальная мощность может быть достигнута путем параллельного соединения фильтров MaxSine. Другие типы фильтров можно получить, сделав заказ.

Технические характеристики:

Номинальное напряжение:	3 x 400 В +10% -20% (отклонения от номинального напряжения по требованию)
Частота:	50/60 Гц ± 2%
Гистерезис тока:	Примерно 10% от среднеквадр. значения номин. тока
Перегрузочная способность:	1,2 x I ср. кв (динамич.)
Частота переключения:	10 кГц (примерно)
Беспотенциальные выходные контакты	3 шт. (пуск/индикация/тревога), 2A/250 В переменного тока
Время отклика:	менее 1 мс, сверхбыстрый режим 20 мс (50 Гц), быстрый режим
Коэфф. СТ:	100–3000 / 1 А, класс 0,5 треб.
Рассеиваемая мощность:	менее 3% номинальной мощности устройства
Уровень шума:	менее 60 дБ
Температура окр. среды:	0° - 40°C
Температура хранения:	-25 ... +55°C (VDE 0160)
Температура транспортировки:	-25 ... +70°C (VDE 0160)
Высота установки:	< 1000 м над уровнем моря (за доп. информацией обращайтесь к поставщику)
Влажность воздуха:	0–85% (без конденсации)
Шкаф:	2 мм листовое железо, RAL 7035
Степень защиты:	IP21
Соответствие стандартам	
ЭМИ:	EN 61000-6-2 / EN 50081-2

Приведенные данные и иллюстрации не являются обязательными. В связи с усовершенствованием изделия, мы оставляем за собой право изменять информацию, указанную в настоящем документе, без дополнительного уведомления.