

OptiSine

Активные фильтры гармоник

Активные фильтры гармоник OptiSine являются электронными устройствами, которые предназначены для гармонической компенсации тока в сети и реактивной мощности, вызванной нелинейной нагрузкой.

Активные фильтры гармоник OptiSine являются изделиями промышленного применения и используются для улучшения качества электроэнергии в системах с такими устройствами, как приводы, преобразователи частоты, источники бесперебойного питания, выпрямители и другие приборы с несимметричным, нелинейным потреблением мощности.

Активный фильтр гармоник OptiSine подключается к низковольтной системе распределения электроэнергии параллельно нагрузке, позволяет быстро отслеживать и компенсировать динамически изменяющиеся токи высших гармоник нагрузки в режиме реального времени, а также производить коррекцию коэффициента мощности и симметрирование фазных токов.



► Структура условного обозначения

OptiSine A - 50K - 25A - W 4

1

2

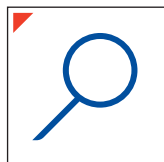
3

4

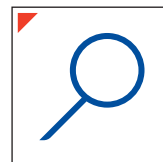
5

1	Серия	OptiSine A
2	Номинальная компенсируемая реактивная мощность, квар	от 30 до 100
3	Номинальный компенсируемый ток, А	от 15 до 50
4	Типоисполнение	W – навесное исполнение
5	Тип электрической сети	3 – 3-х фазная 3-проводная 4 – 3-х фазная 4-проводная

► Преимущества серии



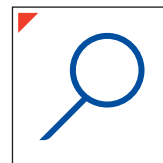
АФГ OptiSine способны компенсировать не только гармонические составляющие тока, но и реактивную мощность нагрузки с коррекцией коэффициента мощности до 0,99



Устранение асимметрии фазных токов



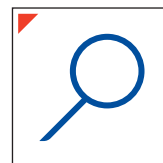
По сравнению с устройствами компенсации реактивной мощности (УКРМ) у АФГ нет таких недостатков, как медленная реакция, нечеткое управление компенсацией, возможность резонанса при взаимодействии с сетью при неправильном подборе УКРМ.



Быстрая компенсация, время отклика ≤ 5 мс



Гибкий метод компенсации: компенсация реактивной мощности нагрузки и выборочное подавление гармоник тока со 2-й по 50-ю.



Наличие удобного человеко-машинного интерфейса (ЧМИ), через который в режиме реального времени можно получить информацию о качестве электроэнергии системы и состоянии устройства.




Общий коэффициент подавления гармоник: ≥95% (со 2 по 13 гармоники), ≥90% (со 2 по 50 гармоники), независимая компенсация 3/5/7 гармоники ≥ 98%.



Русско-язычный интерфейс

► Артикулы

Внешний вид	Артикул	Наименование	Номинальная компенсируемая реактивная мощность, квар	Номинальный компенсируемый ток, А	Типоисполнение	Тип электрической сети
	365428	OptiSine A-30K-15A-W3	30	15	навесное	3-х фазная 3-проводная
	365429	OptiSine A-30K-15A-W4	30	15	навесное	3-х фазная 4-проводная
	365430	OptiSine A-50K-25A-W3	50	25	навесное	3-х фазная 3-проводная
	365431	OptiSine A-50K-25A-W4	50	25	навесное	3-х фазная 4-проводная
	365432	OptiSine A-75K-37A-W3	75	37,5	навесное	3-х фазная 3-проводная
	365433	OptiSine A-75K-37A-W4	75	37,5	навесное	3-х фазная 4-проводная
	365434	OptiSine A-100K-50A-W3	100	50	навесное	3-х фазная 3-проводная
	365435	OptiSine A-100K-50A-W4	100	50	навесное	3-х фазная 4-проводная

► Технические характеристики

Технические характеристики активных фильтров гармоник OptiSine

Наименование параметра	Значения параметра
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Номинальные компенсируемые реактивная мощность и фазный ток	Модули навесного монтажа (настенные):
	30 квар - 15А
	50 квар - 25А
	75 квар - 37,5А
	100 квар - 50А
Номинальное напряжение сети	400 В ±10%
Номинальная частота сетевого напряжения	50 Гц ±2%
Тип электрической сети	В зависимости от исполнения: 3-х фазная 4-проводная; 3-фазная 3-проводная
Тип компенсации	Линейная полная компенсация + компенсация в проводе нейтрали + компенсация трехфазной асимметрии
Асимметрия входного напряжения	≤5%
Прерывание напряжения	Сохранение работоспособности при прерывании напряжения питания в течение 3 мс.
Провал напряжения	Сохранение работоспособности при провалах напряжения до 20% максимального (пикового) напряжения питания на более чем один период.
Функции защиты	Защита от пониженного напряжения
	Защита от повышенного напряжения
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Топология силовой схемы	3-х уровневый инвертор с нейтральной точкой на IGBT
Варианты управления	Быстрое преобразование Фурье (FFT), мгновенное определение реактивной мощности
КПД и Потери	Потери ≤ 3 %;
	КПД ≥ 97 %
Коэффициент передачи трансформатора тока	100:5 ~ 10000:5
Количество трансформаторов тока	Один комплект (А/В/С - три шт.)
Подключение трансформаторов тока	Страна нагрузки
Основа управления	Алгоритм управления с обратной связью
Компенсируемые гармоники тока	Со 2 по 50
Выборочная компенсация гармоник	Дискретная, полностью выбираемая регулировка гармоник (% от амплитуды или режим ON/OFF)
Режимы работы	Приоритеты работы:
	- реактивная мощность;
	- гармонический состав;
	- несимметрия фазных токов

Контролируемые характеристики	Выходной ток оборудования компенсации, напряжение/ ток сети,
	гармоники напряжения сети/ гармоники тока, частота сети,
	активная мощность, реактивная мощность, полная мощность,
	коэффициент мощности
Подавление высших гармоник & эффективность фильтрации	Общая оценка подавления гармоник: $\geq 95\%$ (со 2 по 13 гармоники),
	$\geq 90\%$ (со 2 по 50 гармоники),
	независимая компенсация 3/5/7 гармоник $\geq 98\%$
Коррекция коэффициента мощности	Коррекция коэффициента мощности может достигать 0,99.
	Возможна компенсация емкостной реактивной мощности и индуктивной реактивной мощности.
Погрешность отображения напряжения питания	$U_{an} \leq 10 \text{ В};$
	$U_{bn} \leq 10 \text{ В};$
	$U_{cn} \leq 10 \text{ В}$
Погрешность отображения тока нагрузки и выходного тока	$\leq 5\%$
ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА	
Масштабируемость, параллельная работа	до 12 устройств;
	возможно комбинировать устройства различных номиналов
Распределение мощностей при резервировании	Любое устройство с подключенными трансформаторами тока автоматически назначается Master. Автоматически увеличиваются мощности всех устройств для достижения необходимой суммарной мощности.
	Поддерживается параллельное подключение до 12 устройств, общая емкость не ограничена.
	Если один активный фильтр выходит из строя, другие устройства продолжают нормально функционировать.
Параллельное управление по ЧМИ (человеко-машинный интерфейс)	С помощью ЧМИ (через сенсорный дисплей) любое устройство позволяет просматривать и изменять параметры любого устройства, находящегося в системе.
	можно контролировать параметры
УПРАВЛЕНИЕ И КОММУНИКАЦИЯ	
Протоколы коммуникации	Modbus-RTU
Полное время отклика	5 мс
Мгновенное время отклика	0,1 мс
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	
Температура окружающей среды	$-10^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$
Влажность	5%-95%, без выпадения конденсата
Высота над уровнем моря	$\leq 1000 \text{ м}$ (свыше 1000 м, уменьшение номинальных характеристик на 1% каждые 100 м)
Температура хранения (в оригинальной таре)	$-25^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$, относительная влажность не более 95% при плюс 25 °C, без образования конденсата
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 00
Группа механического исполнения при размещении изделий (уровне вибрационных воздействий) по ГОСТ 30631-99	M1
	синусоидальная вибрация: диапазон частот 0,5-35 Гц,
	максимальная амплитуда ускорения 5 м·с ⁻² (0,5 g)
Степень загрязнения (ГОСТ Р МЭК 60664.1-2012)	2
МЕХАНИКА И МОНТАЖ	
Конфигурация монтажа	Внутри помещения: навесное исполнение (настенный модуль)
Защита печатных плат	Покрытие лаком всех печатных плат.
	Степень загрязнения 2
Охлаждение	Принудительное воздушное охлаждение. Скорость вращения вентилятора регулируется в зависимости от выходной мощности устройства.
Уровень шума	$\leq 65 \text{ дБ}$
ЧМИ & СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	
Дисплей и интерфейс оператора	7- дюймовый сенсорный экран – внешний или
	встроенный
Язык интерфейса	Русский язык
Сервисный порт	USB или RS485 порт для обновления программного обеспечения, диагностики и считывания журнала событий.
	Диагностика проводится через персональный компьютер, если устройство отключено от сети.
Ввод в эксплуатацию	Встроенный протокол ввода в эксплуатацию позволяет установить необходимые настройки через сенсорный дисплей, без подключения персонального компьютера.
	Не требуется дополнительного программного обеспечения для автоматической калибровки трансформаторов тока, коррекции полярности и последовательности фаз

► Схемы подключения

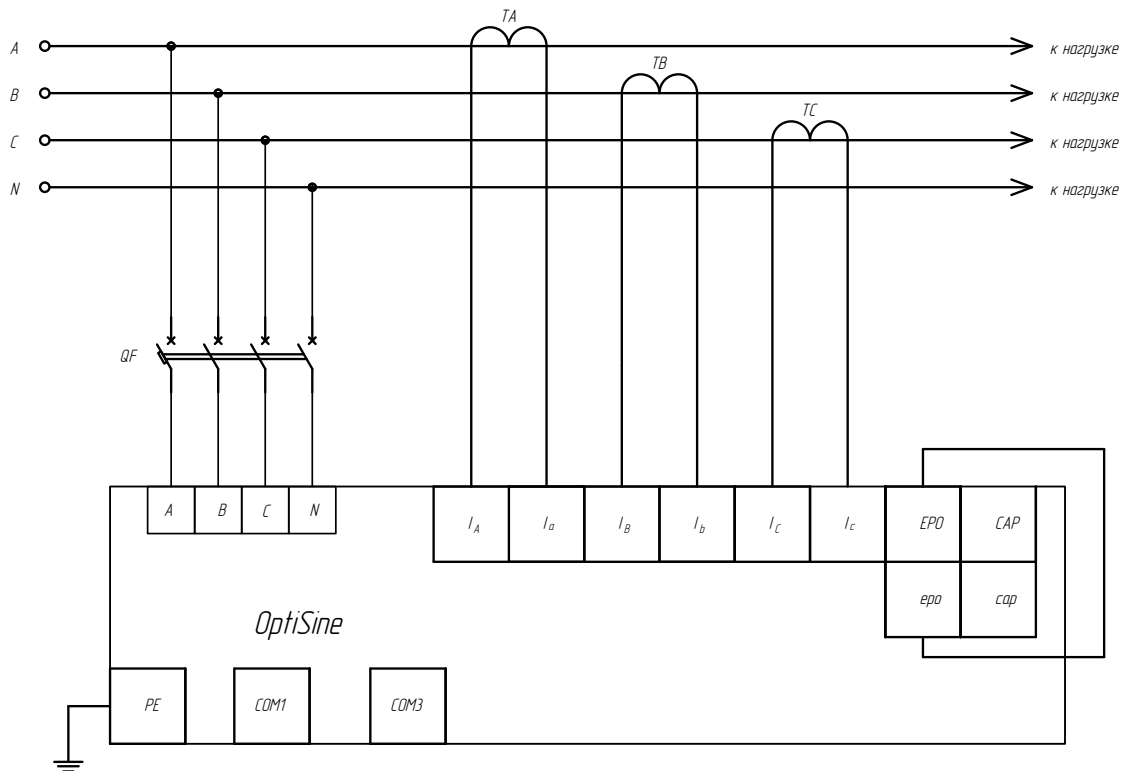


Схема подключения одиночного модуля с установкой трансформаторов тока на стороне нагрузки

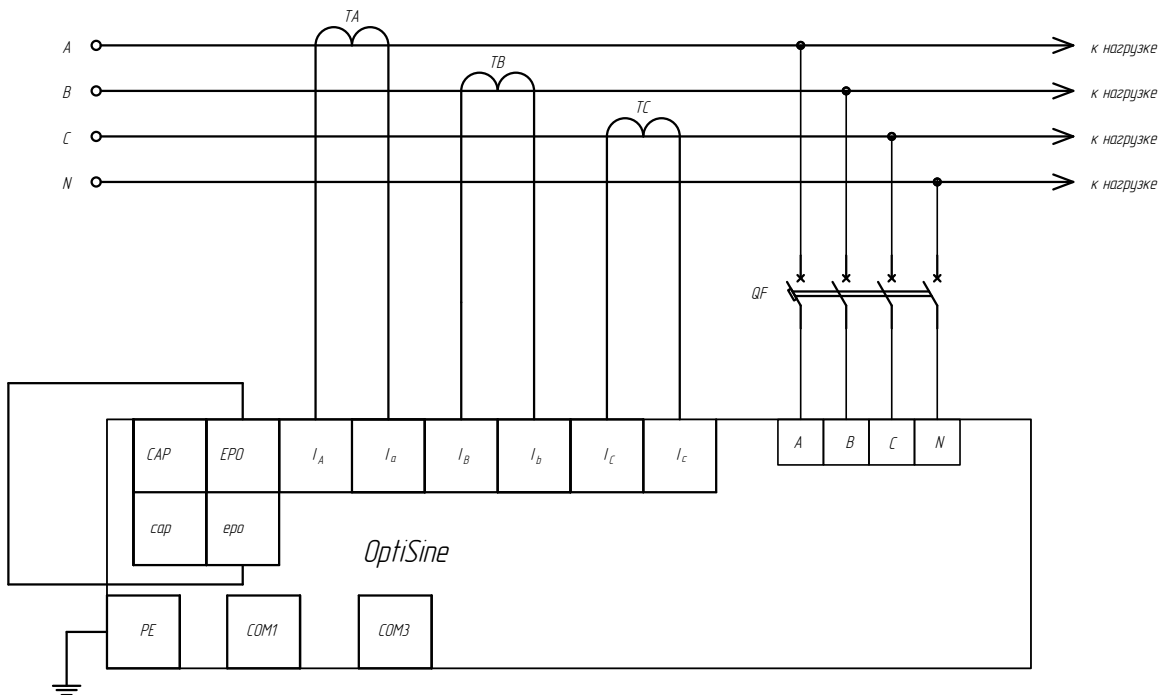


Схема подключения одиночного модуля с установкой трансформаторов тока на стороне питающей сети

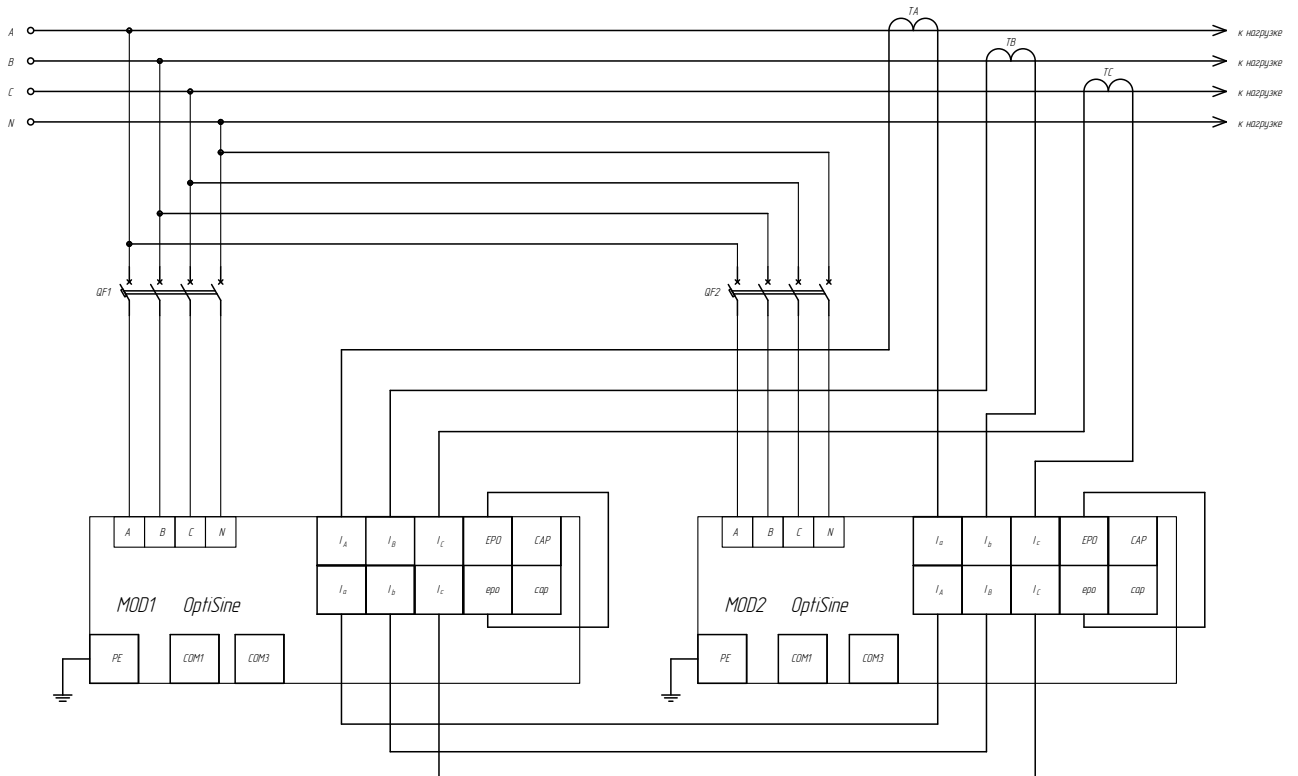


Схема подключения двух и более модулей в параллель с установкой трансформаторов тока на стороне нагрузки

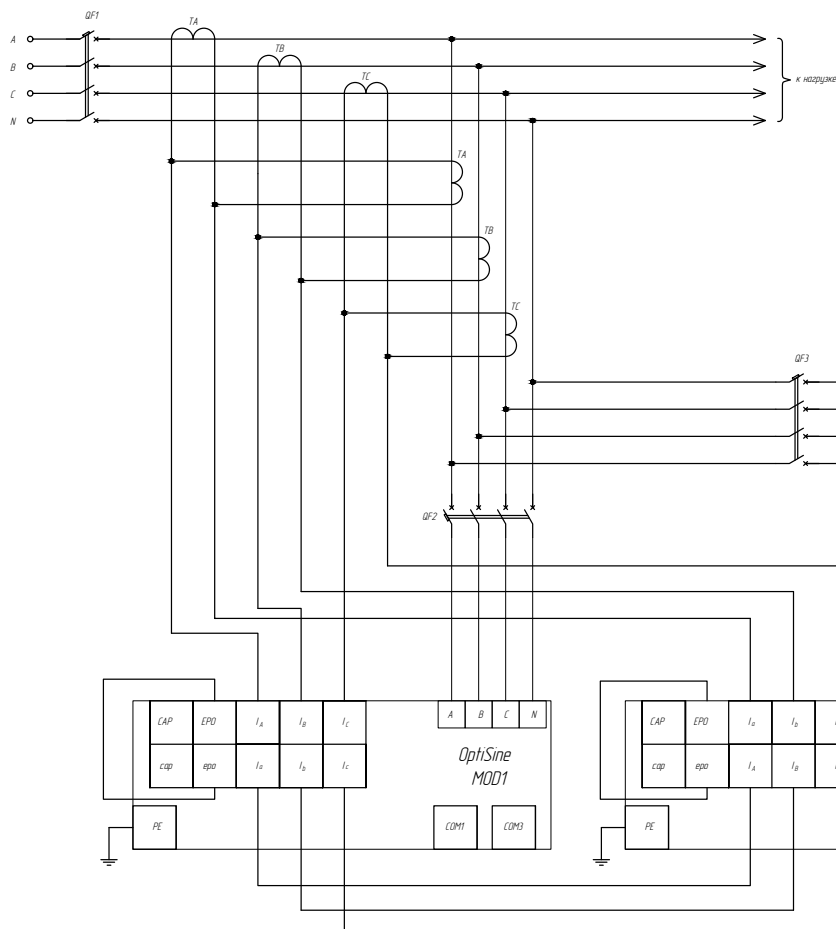
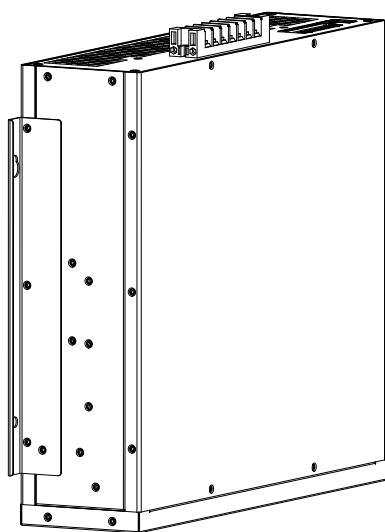
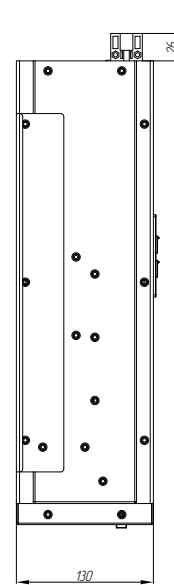
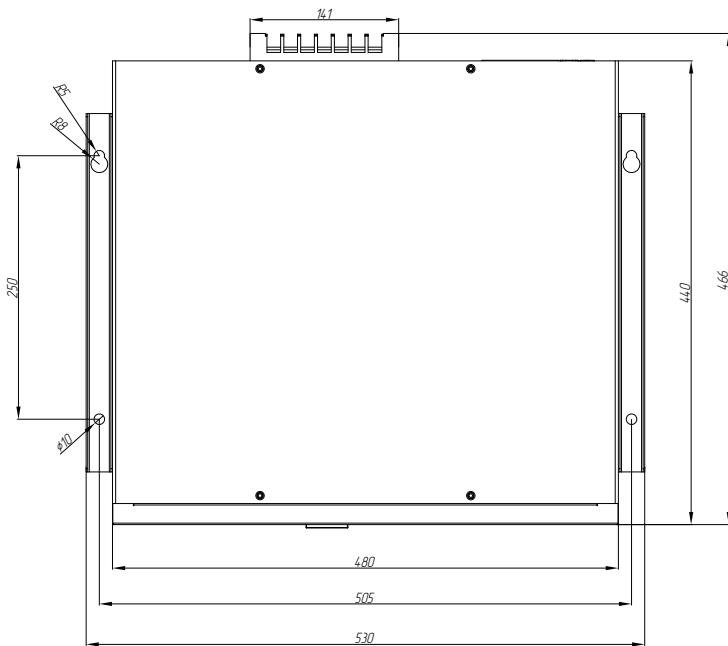
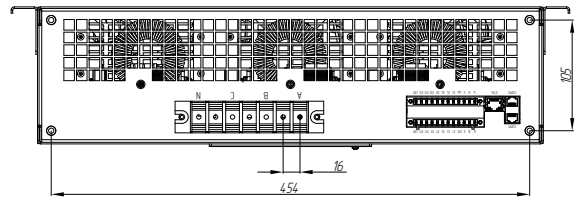
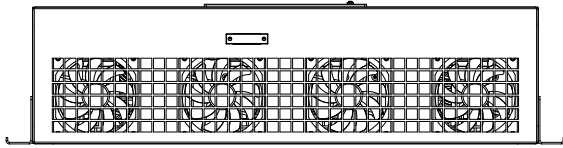


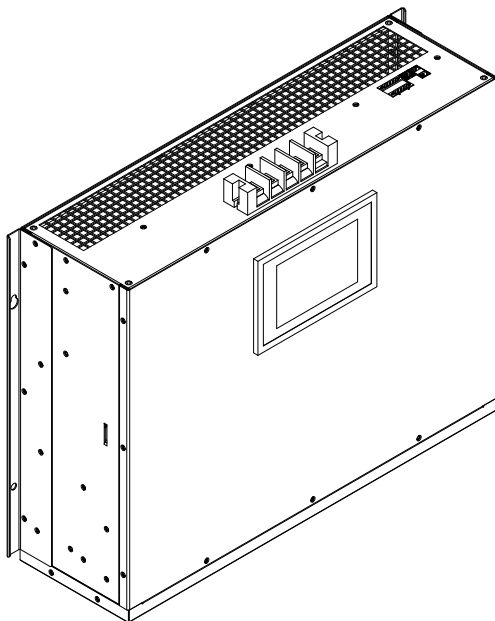
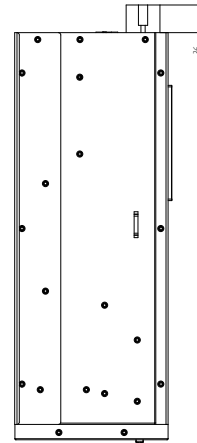
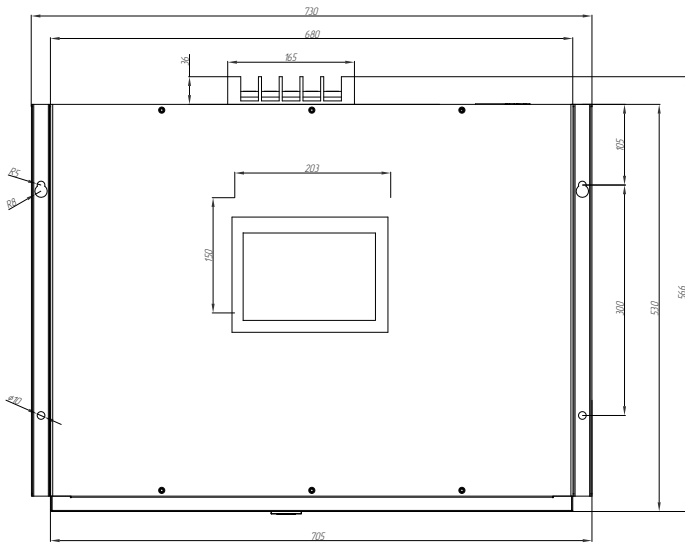
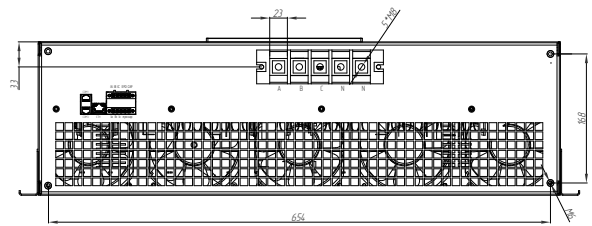
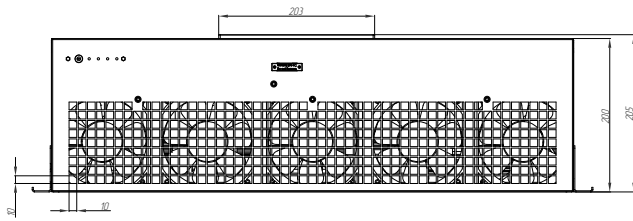
Схема подключения двух и более модулей в параллель с установкой трансформаторов тока на стороне питающей сети

► Габаритные размеры (мм)

Для модели OptiSine 30K-15A



Для моделей OptiSine 50K-25A, OptiSine 75K-37A, OptiSine 100K-50A



► Габаритные, установочные размеры и масса

Модель	Габаритные и установочные размеры, мм			Масса, кг
	Ш	Г	В	
OptiSine 30K-15A-W3	480	130	440	25
OptiSine 30K-15A-W4				
OptiSine 50K-25A-W3	680	200	530	35
OptiSine 50K-25A-W4				
OptiSine 75K-37A-W3	680	200	530	45
OptiSine 75K-37A-W4				
OptiSine 100K-50A-W3	680	200	530	60
OptiSine 100K-50A-W4				