

Однофазний синусний фільтр

Диференційний вихідний LC-фільтр для PWM-перетворювачів та електроприводів.

НОМІНАЛЬНА
НАПРУГА

230 V

НОМІНАЛЬНИЙ
СТРУМ

20 A

ЧАСТОТА PWM

> 4 kHz





Однофазний синусний фільтр

Компактний диференційний вихідний фільтр для силових перетворювачів, призначений для пригнічення високочастотних складових із збереженням передавання низькочастотної потужності.

Диференційний вихідний фільтр

LC-мережа

Демпфована характеристика

Силова електроніка



Ключові особливості

- Дволінійна диференційна LC-топологія з послідовними дроселями 1 mH у кожному провіднику.
- Демпфована ємнісна гілка для керування резонансом та передбачуваного високочастотного спаду.
- Просте чотириклемне підключення: IN_A, IN_B, OUT_A, OUT_B.
- Розрахункове малосигнальне пригнічення сягає приблизно 40 dB поблизу 11.3 kHz для моделі з ідеальними елементами.
- Механічне виконання та номінали уточнюються за результатами виробничої конструкції.

Номінальна напруга

230 V

Попередній номінал

Номінальний струм

20 A

Попередній номінал

Розрахункова частота -3 dB

1.56 kHz

Ідеальна AC-модель

Електричні характеристики

Параметр	Позначення	Значення	Умови / примітки
Послідовна індуктивність, лінія А	DR1	1 mH	Ідеальне значення для попередньої AC-моделі.
Послідовна індуктивність, лінія В	DR2	1 mH	Ідеальне значення для попередньої AC-моделі.
Вихідна шунтувальна ємність	C7-C14	$1.25 \mu\text{F} \times 8 = 10 \mu\text{F}$	Батарея конденсаторів, підключена безпосередньо між OUT_A та OUT_B.
Ємність демпферної гілки	C1-C6	$1.25 \mu\text{F} \times 6 = 7.5 \mu\text{F}$	Батарея конденсаторів послідовно з демпферним опором.
Демпферний опір	R1 R2	23.5 Ω	Два резистори 47 Ω паралельно.
Номінальна робоча напруга	V _R	230 V AC, 1-phase	Номінальна робоча напруга.
Випробувальна напруга ізоляції	V _{TEST}	2500 V AC, 1 min	Між радіатором/корпусом та будь-якою клемою.
Номінальний струм	I _R	20 A RMS	Піковий струм 40 A протягом 1 хвилини.

Схема підключення

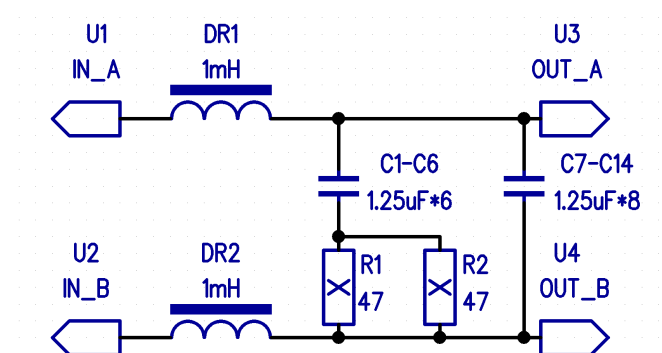


Схема підключення з еквівалентними батареями конденсаторів. Фізична реалізація використовує чотири зовнішні клеми.

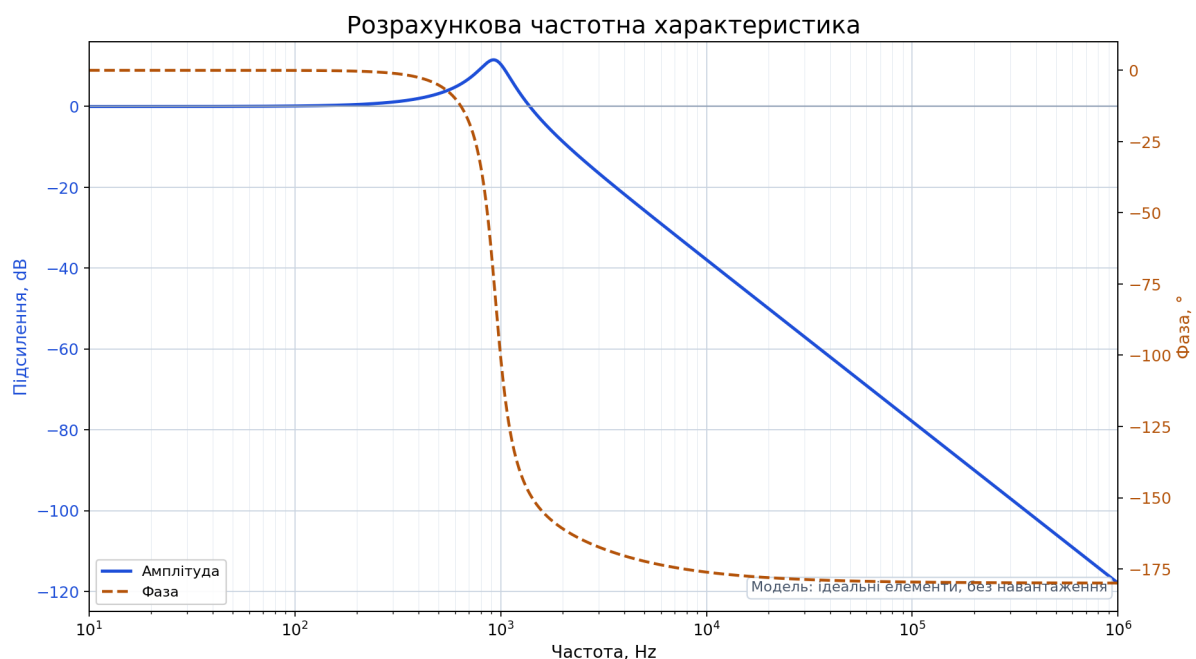
Припущення моделі

- Малосигнальна диференційна AC-передача розрахована як V_{out}/V_{in} .
- Зовнішній опір навантаження у попередню модель не включено.
- ESR конденсаторів, DCR дроселів, втрати в осердях та імпеданс джерела не враховано.
- Одна вихідна клема може використовуватися як опорний вузол симуляції.

Остаточну частотну характеристику потрібно перевірити з реальними ESR/DCR та умовами навантаження.



Розрахункова частотна характеристика



Розрахована диференційна передатна функція для ідеальних елементів. Джерело: попередня Python AC-модель.

Ключові частоти

Точка	Частота	Підсилення
Резонансний пік	923.6 Hz	+11.54 dB
-3 dB	1.56 kHz	-3.06 dB
-10 dB	2.14 kHz	-10.00 dB
-20 dB	3.63 kHz	-20.01 dB
-40 dB	11.29 kHz	-40.03 dB
-60 dB	35.63 kHz	-60.02 dB

Вибрані точки характеристики

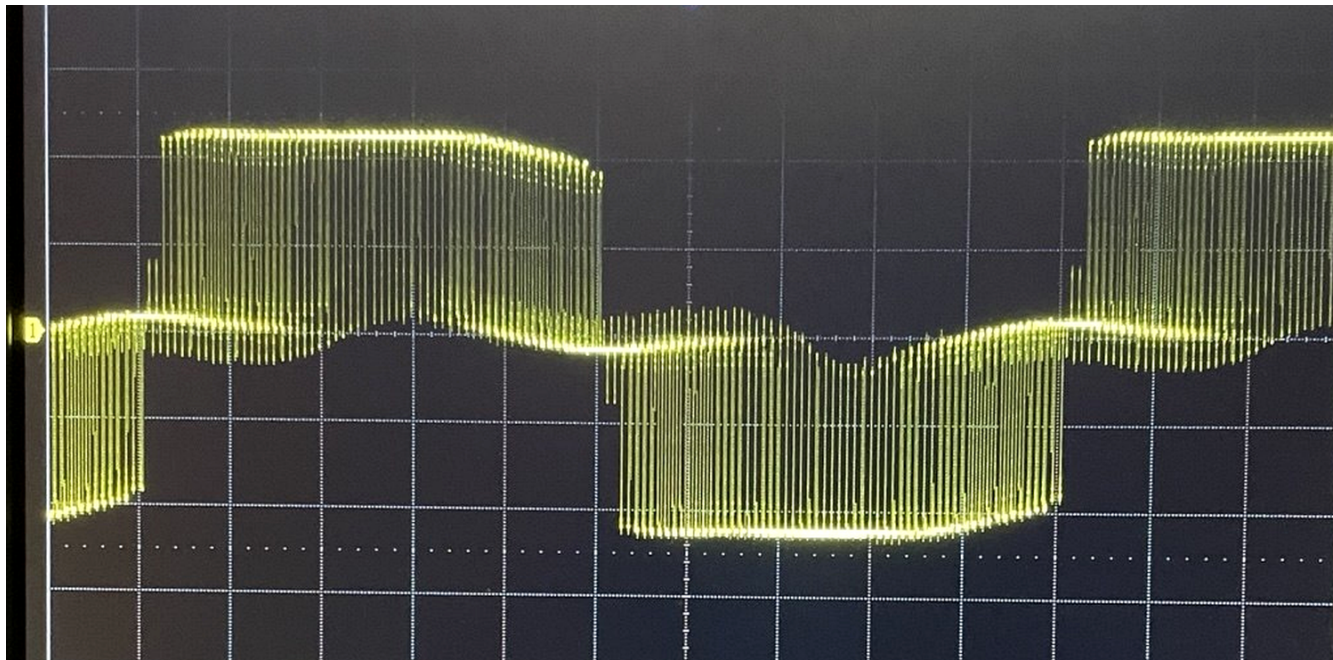
Частота	Підсилення	Фаза
500 Hz	+3.20 dB	-5.2°
800 Hz	+9.39 dB	-33.7°
1 kHz	+10.47 dB	-100.7°
1.5 kHz	-2.11 dB	-152.5°
2 kHz	-8.66 dB	-160.9°
10 kHz	-37.91 dB	-176.1°
100 kHz	-77.95 dB	-179.6°



Виміряні осцилограми на вході та виході

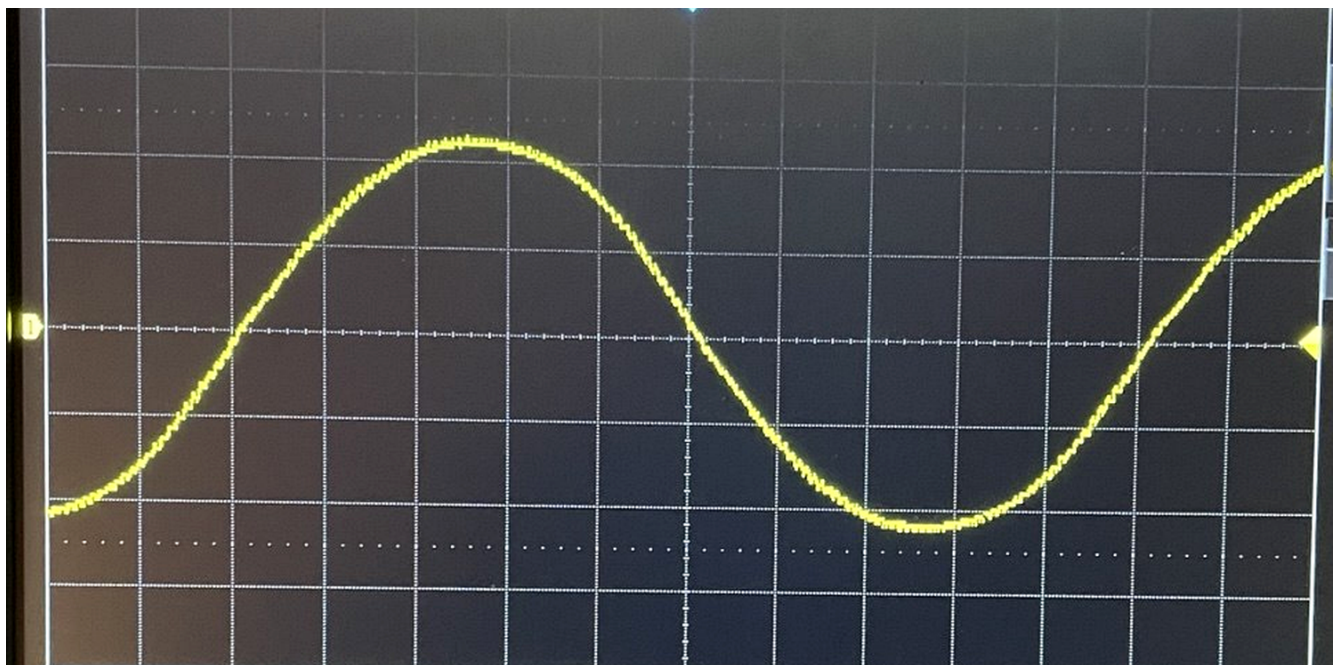
До фільтра

PWM-осцилограма, основна частота 49 Hz, PWM 6.25 kHz



Після фільтра

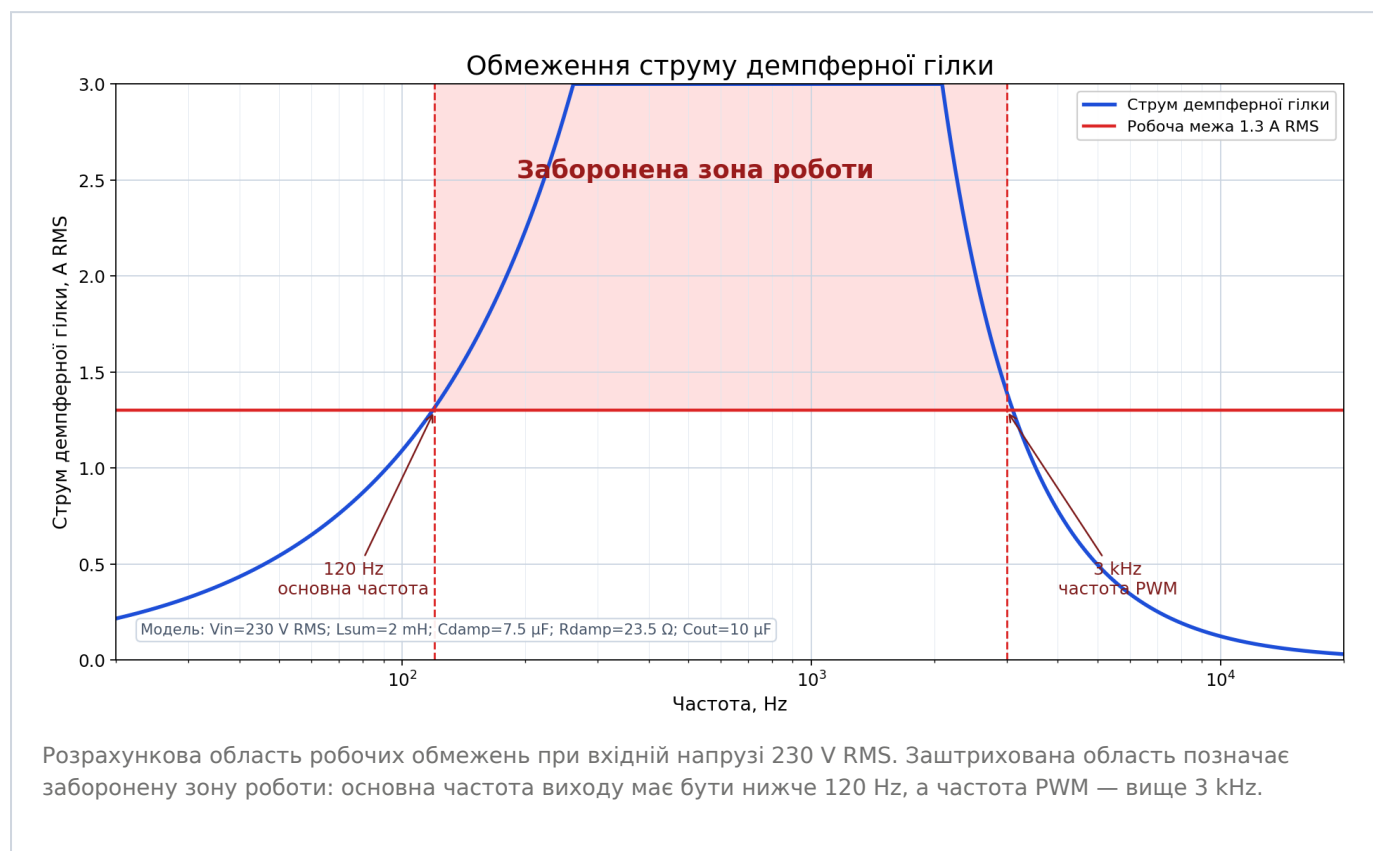
Відфільтрований синусоїдальний вихід, 230 V, основна частота 49 Hz



Фотографії екрана осцилографа з практичної перевірки. Умови вимірювання: вихідна напруга 230 V, основна частота 49 Hz, частота PWM 6.25 kHz.



Обмеження струму демпферної гілки



Зведення обмежень

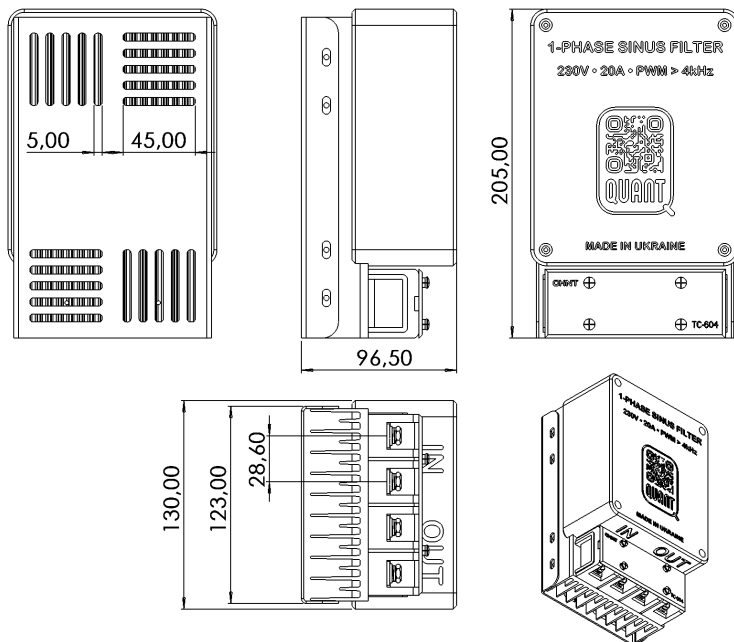
Межа струму демпфера	1.3 A RMS
Сумарна потужність демпфера на межі	39.7 W
Максимальна основна частота	120 Hz
Мінімальна частота PWM	> 3 kHz

Рекомендації з експлуатації

- Використовуйте налаштування несучої/PWM вище забороненої зони для нормальної роботи.
- Для типових застосувань із частотними перетворювачами бажана частота PWM 6-8 kHz.
- Не використовуйте фільтр як низькочастотне силове навантаження всередині заштрихованої області.
- Остаточні межі потрібно підтвердити тепловими випробуваннями в цільовому корпусі.



Механічний контур



Попередній механічний контур. Розміри наведено в міліметрах.

Механічні примітки

Габаритні розміри	Див. креслення контуру.
Маса	2.8 kg net
Монтаж	Бічний фланець, схема отворів згідно з кресленням.
Клеми	4-позиційний гвинтовий клемник, показано CHINT TC-604.
Діапазон проводу / момент затягування	Діапазон проводу 2.5-10 mm ² , кабельні наконечники D6 mm. Момент затягування 2.0 N·m номінально, 2.5 N·m максимум.
Спосіб охолодження	Вентильований корпус із ребрами радіатора.

Примітки щодо застосування

- Розділяйте входні та вихідні проводи, щоб запобігти обходу фільтра на високих частотах.
- Встановлюйте фільтр якомога ближче до джерела завад або захищеного навантаження відповідно до компонування системи.
- Перевірте номінальну напругу конденсаторів і пульсаційний струм для остаточної робочої форми сигналу.
- Перевірте тепловий режим при номінальному струмі в цільовому корпусі.

Інформація для замовлення

Артикул	Статус
QUANT_SINF1F_20	Прототип / попередньо

Історія змін

Рев.	Дата	Зміни
0.1	2026-06-03	Початковий попередній даташит.



Контакти та підтримка

З питань щодо виробу, технічної підтримки та партнерства звертайтеся до QUANT UA через офіційні канали сайту.

Продажі та загальні питання

Email **office@quant.ua**
Телефон **+38 098 527 98 88**

Сервісна підтримка

Viber **+38 098 52 32 337**

Офіційні канали

Сайт **www.quant.ua**
Сторінка контактів **quant.ua/kontakty**
Форум **forum.quant.ua**
Соцмережі Facebook · Instagram · YouTube ·
LinkedIn · Telegram

Адреси

Львів вул. Щирецька, 36, ТВК «Південний»
Львів вул. Зелена, 238

Контактні дані взято з офіційної сторінки контактів QUANT.UA. Цей попередній даташит підлягає інженерній перевірці та ревізії перед випуском.