

# Помехоподавляющие пленочные конденсаторы Vishay

**Юрий Коваль**, технический специалист ООО «СЭА Электроникс»  
E-mail: yurikov@sea.com.ua

**Используя последние достижения в пленочной технологии, компания Vishay предлагает широкую гамму пленочных помехоподавляющих конденсаторов для различных применений, связанных с сетевой линией электропитания (50/60 Гц).**

## ВВЕДЕНИЕ

Помехоподавляющие выводные конденсаторы предназначены для ослабления электромагнитных помех в широком диапазоне частот, которые возникают на линиях электропитания 50/60 Гц. Они имеют малую собственную индуктивность, в результате чего повышается резонансная частота и полосу подавляемых частот. Кроме того, для повышения безопасности обслуживающего персонала, помехоподавляющие конденсаторы имеют высокую электрическую прочность изоляции. В зависимости от типа подключения к линии электропитания, эти конденсаторы можно разделить на конденсаторы X, Y-классов и конденсаторы для последовательного соединения с нагрузкой.

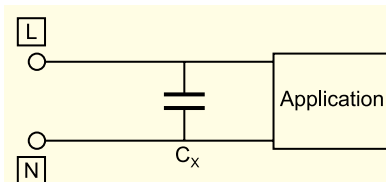
## КОНДЕНСАТОРЫ X-КЛАССА

Конденсаторы X-класса подключаются между фазами и эффективны для подавления симметричной (синфазной) помехи (см. рис. 1). Применяются они в приложениях, где неисправность конденсатора не приведет к опасному электрическому удару. В соответствии со стандартом EN60384-14, конденсаторы X-класса компании Vishay разделены на подклассы (X1, X2), согласно пиковому импульсному напряжению, которому они подвергаются при тестировании (см. табл. 1). Эти пиковые напряжения могут быть вызваны молнией или коммутационными процессами в соседнем оборудовании и в самом

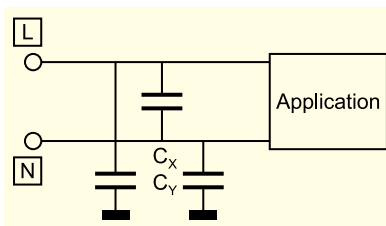
устройстве, где используется конденсатор, чтобы подавить помехи. Серии конденсаторов, выдерживающие продолжительные перегрузки согласно табл. 1, имеют даже более малое изменение емкости, чем это требуется (10% от номинальной емкости) в соответствии со стандартом EN60384-14 после 1000 часов испытания.

## КОНДЕНСАТОРЫ Y-КЛАССА

Конденсаторы Y-класса, которые подключаются между фазой и нейтралью (см. рис. 2), эффективны при подавлении асимметричной (дифференциальной) помехи. Используются они там, где неисправность конденсатора может привести к электрическому удару. Y-конденсаторы имеют ограниченную емкость, чтобы исключить КЗ в конденсаторе, и повышенную электрическую и механическую надежность.



**Рисунок 1** Схема подключения конденсаторов X-класса



**Рисунок 2** Схема подключения конденсаторов Y-класса

Ограничение емкости предназначено для уменьшения тока, проходящего через конденсатор при переменном напряжении, и для ограничения заряда на конденсаторе до уровня, который не опасен для конденсатора в случае приложения постоянного напряжения.

Конденсаторы Y-класса имеют подклассы (Y1, Y2, Y3) в соответствии со

**Таблица 1. Характеристики конденсаторов X-класса**

Подкласс	X2	X1
<b>Напряжение</b>	<b>≤ 310 VAC</b>	<b>≤ 440 VAC</b>
Серия конденсаторов для стандартных применений	339	338 1
	336 2	
	338 2	
	1778	
Серия конденсаторов, выдерживающих продолжительные перегрузки	1772	338 1

**Таблица 2. Характеристики конденсаторов Y-класса**

Подкласс	Y2
<b>Напряжение</b>	<b>≤ 305 VAC</b>
Серия конденсаторов для стандартных применений	1710
Серия конденсаторов, выдерживающих продолжительные перегрузки	338 6

Таблица 4. Номенклатура помехоподавляющих конденсаторов Vishay

Серия	Класс	U <sub>R</sub> (VAC)	339		338.1		338.2		336.2		338.6		F1710		F1778		F1779		F1772		Серия	
			X2	310	X1	440	X2	310	X2	310	Y2	300	Y2 / X1	X2	275	X2	305	X2	275	X2		300
C <sub>R</sub>			310		440	310		310		310		300	305	275	305	275	305	275	300		U <sub>R</sub> (VAC)	
Шаг между выводами конденсатора в мм																						
1000 пкФ			7.5/10			7.5/10		10		10/15		7.5/10	10/15								1000 пкФ	
1200 пкФ			7.5/10			7.5/10		10		10/15		7.5/10	10/15								1200 пкФ	
1500 пкФ			7.5/10			7.5/10		10		10/15		7.5/10	10/15								1500 пкФ	
1800 пкФ			7.5/10			7.5/10		10		10/15		7.5/10	10/15								1800 пкФ	
2200 пкФ			7.5/10			7.5/10		10		10/15		7.5/10	10/15								2200 пкФ	
2700 пкФ			7.5/10			7.5/10		10		10/15		7.5/10	10/15								2700 пкФ	
3300 пкФ			7.5/10			7.5/10		10		10/15		7.5/10	10/15								3300 пкФ	
3900 пкФ			7.5/10			7.5/10		10		10/15		7.5/10	10/15								3900 пкФ	
4700 пкФ			7.5/10			7.5/10		10		10/15		7.5/10	10/15								4700 пкФ	
5600 пкФ			7.5/10			7.5/10		10		10/15		7.5/10	10/15								5600 пкФ	
6800 пкФ			7.5/10			7.5/10		10		10/15		7.5*10/15	10/15								6800 пкФ	
8200 пкФ			7.5/10			7.5/10		10		10/15		7.5*10/15	10/15								8200 пкФ	
0.01 мкФ			7.5/10/15			7.5/10/15		10/15		10/15		7.5*10/15	10/15	10	10	10	10	10	15	15	0.01 мкФ	
0.012 мкФ			7.5/10/15			7.5/10/15		10/15		10/15		7.5*15	15	10	10	10	10	10	15	15	0.012 мкФ	
0.015 мкФ			7.5/10/15			7.5/10/15		10/15		10/15		7.5*15	15	10	10	10	10	10	15	15	0.015 мкФ	
0.018 мкФ			7.5/10/15			7.5/10/15		10/15		10/15		7.5*15	15	10	10	10	10	10	15	15	0.018 мкФ	
0.022 мкФ			7.5/10/15			7.5/10/15		10/15		10/15		7.5*15	15/22.5	10	10	10	10	10	15	15	0.022 мкФ	
0.027 мкФ			7.5/10/15			7.5/10/15		10/15		10/15		7.5*15	15/22.5	10	10	10	10	10	15	15	0.027 мкФ	
0.033 мкФ			7.5/10/15			7.5/10/15		10/15		10/15		7.5*15	15/22.5	10	10	10	10	10	15	15	0.033 мкФ	
0.039 мкФ			7.5/10/15			7.5/10/15		15		15		7.5*15	15/22.5	10	10	10	10	10	15	15	0.039 мкФ	
0.047 мкФ			7.5/10/15			7.5/10/15		15		15		7.5*/15/22.5	15/22.5	10	10	10	10	10	15	15	0.047 мкФ	
0.056 мкФ			7.5/10/15			7.5/10/15		15		15		7.5*/15/22.5	15/22.5	10/15	10/15	10/15	10/15	10/15	15	15	0.056 мкФ	
0.068 мкФ			7.5/10/15			7.5/10/15		15		15		22.5	15/22.5	15	15	15	15	15	15	15	0.068 мкФ	
0.082 мкФ			7.5*/10/15			7.5*/10/15		15		15		22.5	22.5/27.5	10/15	10/15	10/15	10/15	10/15	15	15	0.082 мкФ	
0.1 мкФ			7.5*/10/15			7.5*/15/22.5		15		15		22.5/27.5	22.5/27.5	15	15	15	15	15	15	15	0.1 мкФ	
0.12 мкФ			7.5*/15/22.5			22.5		15/22.5		15/22.5		22.5/27.5	10/15	10/15	10/15	10/15	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	0.12 мкФ
0.15 мкФ			7.5*/15/22.5			22.5		15/22.5		15/22.5		22.5/27.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	0.15 мкФ
0.18 мкФ			7.5*/15/22.5			22.5		15/22.5		15/22.5		27.5	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0.18 мкФ
0.22 мкФ			7.5*/15/22.5			22.5/27.5		15/22.5		15/22.5		27.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	0.22 мкФ
0.27 мкФ			7.5*/15/22.5			27.5		15/22.5		15/22.5		27.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	0.27 мкФ
0.33 мкФ			7.5*/15/22.5			27.5		15/22.5		15/22.5		27.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	15/22.5	0.33 мкФ
0.39 мкФ			7.5*/15/22.5			27.5		22.5/27.5		22.5		27.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	0.39 мкФ
0.47 мкФ			7.5*/15/22.5/27.5			27.5		22.5/27.5		22.5/27.5		27.5	15/22.5/27.5	15/22.5/27.5	15/22.5/27.5	15/22.5/27.5	15/22.5/27.5	15/22.5/27.5	15/22.5/27.5	15/22.5/27.5	15/22.5/27.5	0.47 мкФ
0.56 мкФ			22.5/27.5			27.5		22.5/27.5		27.5		27.5	22.5/27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	0.56 мкФ
0.68 мкФ			22.5/27.5			27.5		22.5/27.5		27.5		27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	0.68 мкФ
0.82 мкФ			22.5/27.5			27.5		22.5/27.5		27.5		27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	0.82 мкФ
1.0 мкФ			22.5/27.5			27.5		22.5/27.5		27.5		27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	22.5/27.5	1.0 мкФ
1.2 мкФ			22.5/27.5			27.5		27.5		27.5		27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	1.2 мкФ
1.5 мкФ			27.5			27.5		27.5		27.5		27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	1.5 мкФ
1.8 мкФ			27.5			27.5		27.5		27.5		27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	1.8 мкФ
2.2 мкФ			27.5			27.5		27.5		27.5		27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	2.2 мкФ
2.7 мкФ			27.5			27.5		27.5		27.5		27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	2.7 мкФ
3.3 мкФ			27.5			27.5		27.5		27.5		27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	3.3 мкФ
3.9 мкФ			27.5			27.5		27.5		27.5		27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	3.9 мкФ
4.7 мкФ			27.5			27.5		27.5		27.5		27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	4.7 мкФ

Сокращения: C<sub>R</sub>—емкость конденсатора, U<sub>R</sub>(AC)—действующее значение переменного сетевого напряжения

**Таблица 3. Характеристики конденсаторов для последовательного соединения с сетевой нагрузкой**

Напряжение	≤ 310 VAC	≤ 440 VAC
Серия конденсаторов для стандартных применений и применений с более длительными перегрузками	1772	338 1

стандартом EN60384-14 и используются (в комплексе с другими защитными мероприятиями) в электрооборудовании и механизмах для обеспечения надежной изоляции их опасных частей в процессе эксплуатации людьми, а также для соответствующей защиты других живых организмов.

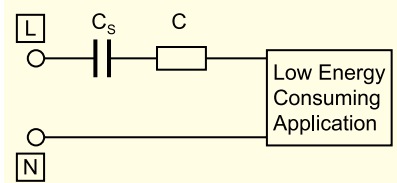
Серии конденсаторов Y-класса, которые производит компания Vishay, представлены в табл. 2.

**КОНДЕНСАТОРЫ ДЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ С СЕТЕВОЙ НАГРУЗКОЙ**

Во многих приборах, таких как устройства контроля напряжения, фазы и др. необходима простая и недорогая схема понижения сетевого напряжения с использованием пленочного конденсатора (как реактивное сопротивление

на частоте 50/60 Гц), соединенного последовательно с нагрузкой или выпрямительным мостом (см. рис. 3).

Данные конденсаторы должны обеспечить стабильный ток и падение напряжения на себе, благодаря стабильной емкости даже после длительного периода эксплуатации. Они также должны быть устойчивы против перегрузок в виде высоковольтных импульсов. Если, например, рассмотреть в качестве последовательного сопротивления — обычные пленочные конденсаторы, то они не смогут выдержать кратковременных перегрузок по напряжению в течение 50 мксек со временем нарастания 1.2 мксек, в соответствии со стандартом по безопасности IEC 60664-1: 2.5 кВ — для категории 2 и 4 кВ для категории 3. Серии конденсаторов соответствующих стандарту IEC 60664-1 для последовательного соединения с сетевой нагрузкой, которые производит компания Vishay, представлены в табл. 3.



**Рисунок 3** Схема подключения конденсаторов для последовательного соединения с сетевой нагрузкой

**НОМЕНКЛАТУРА КОНДЕНСАТОРОВ**

Номенклатура значений емкости и шаг между выводами помехоподавляющих пленочных конденсаторов Vishay приведены в табл. 4.

**Получить более детальную техническую информацию, а также заказать продукцию компании Vishay можно в офисе официального дистрибьютора в Украине — ООО «СЭА Электроникс»: тел.: (044) 296-24-00, факс: (044) 296-24-10, e-mail: info@sea.com.ua, http:// sea.com.ua**

**Продукція Vishay охоплює різноманітний асортимент високоякісних пасивних та активних компонентів від 28 підрозділів, які входять до складу цієї корпорації**

- Конденсатори
- Резистори
- Термістори
- Варистори
- Транзистори
- Діоди та стабілітрони
- Силові модулі та діодні мости
- Індуктивності та трансформатори
- Мікросхеми електроживлення
- Мікросхеми аналогових перемикачів
- Світлодіоди та світлодіодні індикатори
- Інфрачервоні приймачі та передавачі
- Оптоперемикачі
- Оптичні датчики та датчики деформації (тензодатчики)

**Офіційний дистриб'ютор в Україні:**  
**СЕА Електронікс**  
 Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 36/10

тел. багатокан.: (044) 296-24-00,  
 тел./факс: (044) 296-24-10  
 e-mail: info@sea.com.ua, www.sea.com.ua