

Новые разработки

Защита от помех в электросети. Блоки сетевого фильтра ОВЕН БСФ

Павел БОБРЯШОВ, инженер ОВЕН
Владимир ПАВЛОВ, маркетолог ОВЕН

Современные системы автоматизации немыслимы без цифровых приборов, микропроцессорных систем и компьютеров. Для их надёжной работы необходимо стабильное, качественное питание. Уже давно стало правилом хорошего тона подключать компьютеры через сетевой фильтр и дома, и в офисе, и особенно на производстве. Сеть на производстве менее стабильна: помехи от работающего оборудования, включения и выключения электроприборов и освещения могут вносить сбои в работу приборов и даже приводить к выходу из строя. И хоть приборы для промышленности конструируются с повышенной помехозащищённостью, нередко этого бывает недостаточно...

Помехи в промышленной сети электропитания

В настоящее время в промышленной сети электропитания присутствует большое количество помех различного происхождения, которые негативно влияют на работу приборов и датчиков систем автоматизированного контроля и управления предприятием.

Электромагнитными явлениями, оказывающими воздействие на работу приборов и систем, могут быть:

- прерывания, провалы, выбросы и колебания напряжения питания;
- переходные (импульсные) напряжения в линиях электропитания, сигнальных линиях и линиях управления;
- радиочастотные электромагнитные поля как импульсного характера, так и непрерывные, воздействующие непосредственно на оборудование или на присоединительные кабели;
- электростатические разряды, создаваемые заряженными объектами или людьми;
- низкочастотные электрические или магнитные поля.

Помехи распространяются от источника помех к приёмнику помех двумя способами: кондуктивным (т.е. по проводящим цепям: проводам, металлическим частям корпусов узлов и блоков, паразитным цепям, возникающим при неудачном монтаже) и излучением через пространство. Наиболее существенными являются электромагнитные помехи, проникающие кондуктивным способом по цепям электропитания.

Основные виды кондуктивных помех, имеющих место в промышленной сети:

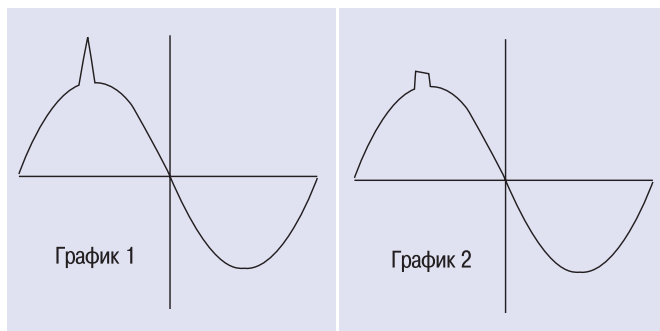
1. **Импульсная помеха** – кратковременный (1нс – 1мкс) выброс напряжения в сети с амплитудой выше номинального напряжения. Импульсные помехи могут иметь природное и техногенное происхождение.

Природный источник импульсных помех – удары молний вблизи кабелей или линий электропередачи (могут причинить вред на расстоянии до 20 км).

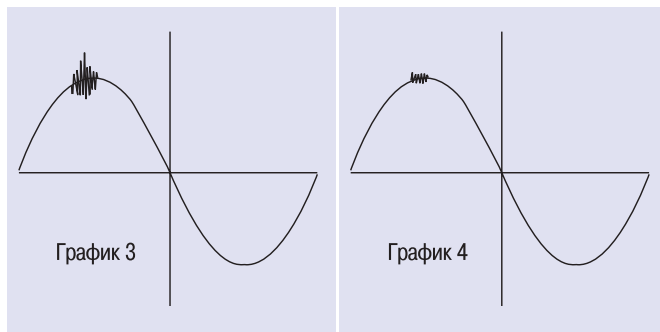
Техногенные источники – коммутационные процессы при включении или отключении мощной сетевой нагрузки, выбросы тока при полном включении или выключении напряжения в сети, аварии на подстанциях. Значения напряжения коммутационных импульсов даже в бытовых сетях могут достигать 20 кВ.



2. **Высокочастотная помеха (ВЧ-помеха)** – неопределённый по времени и амплитуде сигнал в диапазоне 100 кГц – 30 МГц, который искажает параметры входного напряжения (220 В / 50 Гц).



Импульсная помеха до блока сетевого фильтра (График 1) / Импульсная помеха после блока сетевого фильтра (График 2)



Высокочастотная помеха до блока сетевого фильтра (График 3) / Высокочастотная помеха после блока сетевого фильтра (График 4)

Рис. 1. Примеры влияния работы блока сетевого фильтра на амплитуду помех

Таблица 1. Параметры блоков ОВЕН БСФ по ослаблению помех

Блок	Ослабление импульсных помех, раз		Подавление ВЧ помех (вносимое затухание), дБ			
	5/50 нс	1/50 мкс	0,1 МГц	1 МГц	10 МГц	30 МГц
БСФ-Д2-0,6	до 10	до 4	30	40	40	30
БСФ-Д3-1,2						

Таблица 2. Основные технические характеристики блоков ОВЕН БСФ

Наименование	Значение
Входное напряжение переменного тока	176 ... 264 В
Частота входного переменного напряжения	50 Гц
Падение напряжения на фильтре блока	≤ 3 В
Максимальный ток нагрузки блока	
БСФ-Д2-0,6	0,6 А
БСФ-Д3-1,2	1,2 А
Рабочий диапазон температур	- 20°С... + 50°С
Электрическая прочность изоляции:	
– вход – корпус (действующее значение)	1,5 кВ
– выход – корпус (действующее значение)	1,5 кВ
– сопротивление при 500 В постоянного тока	20 Мом
Степень защиты корпуса (со стороны лицевой панели)	IP20

Технические меры борьбы с электромагнитными помехами включают в себя меры подавления паразитных генераций – источников побочных излучений, экранирование аппаратуры от внешних электромагнитных полей и фильтрацию кондуктивных помех.

Основными источниками высокочастотных помех являются импульсные блоки питания (бытовая электронная техника, промышленные и медицинские аппараты и др.), цепи нелинейных преобразователей мощности (преобразователи переменного и постоянного напряжения), мощные двигатели и аккумуляторы, генераторы, а также сварочные аппараты, реле, газоразрядные лампы, атмосферные разряды и т.п.

В связи с вышеизложенным необходимо принимать меры по защите приборов и устройств от помех. Основным эффективным средством для этого является *фильтрация*.

Стабильное питание – условие надёжной работы оборудования

Именно для эффективного подавления (ослабления) помех в промышленных цепях электропитания специалисты компании ОВЕН разработали специальные блоки сетевых фильтров серии БСФ.

При подборе фильтра следует обращать внимание на потребляемую нагрузкой мощность: наибольший эффект фильтр даёт при согласованной нагрузке, то есть, когда ток, проходящий через фильтр, близок к его паспортной характеристике (но, конечно, не превышает максимально допустимой величины). Поэтому нет смысла использовать со слаботочным оборудованием мощные фильтры – их эффективность будет невысокой. Для того, чтобы обеспечить максимальную эффективность сетевых фильтров, компания ОВЕН выпускает сразу две модификации, рассчитанные на наиболее распространенные мощности для небольших систем автоматики: БСФ-Д2-0,6 и БСФ-Д3-1,2.

Блоки сетевого фильтра БСФ-Д2-0,6 и БСФ-Д3-1,2 предназначены для защиты двухпроводной сети переменного тока, питающей приборы и датчики, от импульсных и высокочастотных помех.

Блоки ОВЕН БСФ изготавливаются в корпусе с креплением на DIN-рейку: Д2 – размером 36х90х58 мм; Д3 – размером 54х90х58 мм.

Принцип работы

Блоки сетевого фильтра имеют прямое и обратное действие, то есть они не только защищают электрооборудование от действия помех, проникающих из сети, но и защищают сеть от эмиссии электрических помех подключаемого работающего электрооборудования. Учитывая это обстоятельство, можно говорить о множественности функций применения сетевых фильтров.

Блоки сетевого фильтра позволяют снизить амплитуду помех как от внешних, так и от внутренних источников (рис. 1). Электрические параметры по ослаблению помех представлены в таблице 1. Основные характеристики блоков сетевого фильтра БСФ-Д2-0,6 и БСФ-Д3-1,2 представлены в таблице 2.

Блоки сетевого фильтра обеспечивают ослабление импульсных наносекундных помех длительностью 5/50 нс во всём диапазоне входного напряжения и при максимальном токе нагрузки до 10 раз.

Блоки сетевого фильтра обеспечивают ослабление импульсных микросекундных помех длительностью 1/50 мкс во всём диапазоне входного напряжения и при максимальном токе нагрузки до 4 раз.

Степень подавления блоками сетевого фильтра высокочастотных помех (вносимое затухание), измеренная в диапазоне частот от 100 кГц до 30 МГц, во всём диапазоне входного напряжения:

- на частоте 100 кГц 30 дБ;
- на частоте 1 МГц 40 дБ;
- на частоте 10 МГц 40 дБ;
- на частоте 30 МГц 30 дБ.

Типовая схема подключения блоков сетевого фильтра представлена на рис. 2.

Продажи блоков сетевого фильтра начались 20 декабря 2005 года.

Цена на ОВЕН БСФ-Д2-0,6 – **590** руб. (с НДС), на ОВЕН БСФ-Д2-1,2 – **708** руб. с (НДС).

По вопросам о блоках сетевого фильтра ОВЕН БСФ можно обращаться в службу технической поддержки ОВЕН по телефону (495) 174-82-82 и адресу электронной почты support@owen.ru. ■

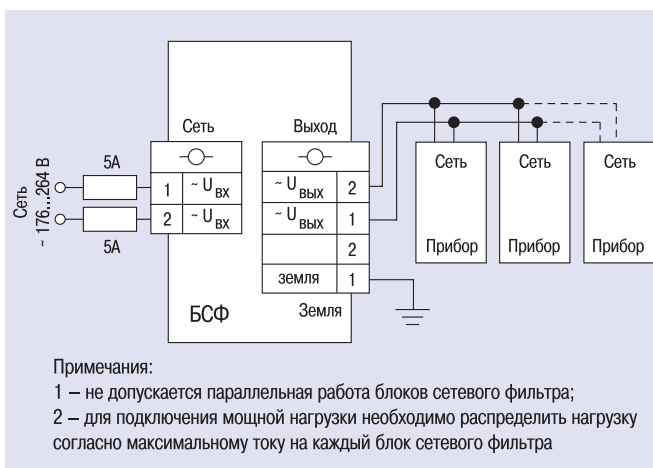


Рис. 2. Типовая схема подключения блоков сетевого фильтра