

Средства улучшения качества электропитания

Подготовила Говорухина О.Е.

A decorative graphic element consisting of several horizontal lines of varying lengths and colors (teal, white, and light blue) extending from the right side of the slide towards the center.

Электрические помехи, их виды, меры борьбы с ними



Параметры электрической сети не являются стабильными по целому ряду объективных и субъективных причин.

Отклонения величины или формы подаваемого напряжения принято называть искажениями или помехами.

Эти искажения по-разному влияют на работу СВТ и даже могут вывести оборудование из строя. Поскольку современные СВТ достаточно дороги и наиболее подвержены губительному воздействию помех по входному напряжению, в некоторых случаях возникает необходимость защитить это оборудование от подобного рода воздействий.



Наиболее требовательным к стабильности параметров электропитания является оборудование, применяемое для медицинских систем жизнеобеспечения, компьютерные системы банков, страховых компаний, офисные ЛВС и системы управления производством.



Все электромагнитные помехи можно подразделить на:

- *кондуктивные – это электромагнитные помехи, созданные в проводящей среде;*
- *излучаемые – это электромагнитные помехи, созданные в пространстве,*

По месту создания все помехи можно разделить на:

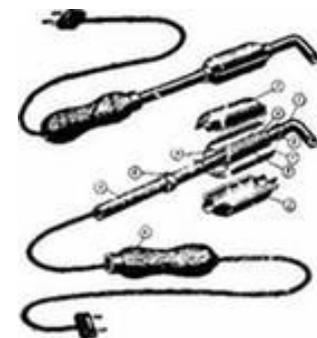
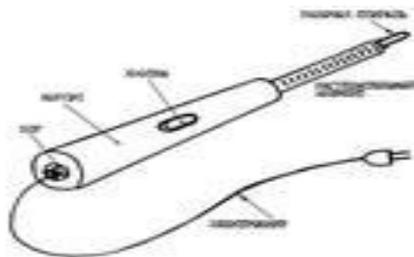
- *внутренними;*
- *внешними.*



К внешним помехам относятся промышленные помехи, которые являются особенно опасными для персональных компьютеров.

Эти помехи создаются аппаратурой дуговой и контактной сварки, силовой пускорегулирующей аппаратурой, приводными электродвигателями, медицинской аппаратурой и т.п. Например, включение электропаяльника может вызвать выбросы напряжения в сети в десятки вольт, а включение люминесцентного источника света - до 1000В!

Допустимое стандартом отклонение сетевого напряжения составляет +10...-15%. Однако в сетях переменного тока имеют место кратковременные провалы и выбросы напряжения, превышающие допустимые нормы, вызванные импульсными помехами.



Исследования AT&T Bell Labs показали, что типичными для сетей являются следующие нарушения:

- снижение (провалы) напряжения 87%;*
- отключение напряжения 7%;*
- броски напряжения и импульсные помехи 5%;*
- помехи различного вида 1%.*

Наиболее распространенным нарушением является снижение напряжения на величину более 10%. Такие нарушения составляют 87%



Высокочастотные помехи сети, проникающие на выход ИБП через паразитные цепи (межобмоточные емкости трансформаторов ИБП, соединительные провода, межобмоточные емкости дросселей фильтров и т.п.), приводят к сбою в работе интегральных схем.

Особенно опасными для элементов схемы компьютера являются импульсные помехи, амплитуда которых может достигать десятков вольт при длительности фронтов, составляющих доли микросекунд.



Для уменьшения воздействия внешних кондуктивных помех рекомендуется:

- 1. первичное напряжение переменного тока подводить к компьютерной сети от отдельной (собственной) трансформаторной подстанции, предназначенной только для питания компьютеров;*
- 2. во избежание проникновения внешних помех в цепь электропитания осуществлять развязку с помощью широкополосных помехоподавляющих фильтров с большим затуханием.*



Уменьшение воздействия внешних излучаемых помех достигается, в основном, за счет экранирования.

Источником внутренних помех, могущих привести к сбою в работе компьютера, является, в первую очередь, его собственный импульсный блок питания.

Улучшения качества электропитания СВТ являются наиболее актуальными в настоящее время.



Базовые технологии устройств защиты



На сегодняшний день можно различить несколько базовых технологий и, соответственно, реализующих их типов устройств, которые способны защитить систему в критических режимах работы.

Простейшими из них являются устройства для подавления выбросов напряжения:

- фильтры-ограничители (surge suppressor/protector);*
- сетевые фильтры (line conditioner).*



Фильтры-ограничители обычно реализуются схемой, содержащей металл-оксидные варисторы, конденсаторы и индуктивности, сетевые фильтры- строятся на базе трансформатора, сглаживающего входное напряжение. Остальные технологии реализуются с помощью источников бесперебойного питания.



Устройств защиты подразделяются на:

1. Ограничители выбросов

2. Ограничители выбросов в телефонной сети

3. Сетевые фильтры стабилизаторы

4. Источники аварийного питания

- Источники резервного питания (SPS)

- Источники бесперебойного питания (UPS)

- *фильтры-ограничители*

В самом блоке питания компьютера (если он высокого качества) некоторые предохранительные устройства уже могут быть установлены.

В блоках питания некоторых СВТ высокого класса предусмотрена защита от высоких напряжений и токовых перегрузок, а также простейший фильтр для снижения уровня помех, проникающих из сети.

Ограничители выбросов

Простейшими приборами для защиты входных цепей блока питания от высоких напряжений являются ограничители выбросов. Эти устройства включаются между компьютером и сетевой розеткой и предназначены для поглощения высоковольтных выбросов напряжения, возникающих в сети в результате ударов молний или при работе мощных электрических машин. Устройства подавления выбросов обычно строятся на основе варисторов, которые могут понижать все скачки напряжения, превышающие определенный уровень.



Эти приборы выдерживают напряжения до 6 000 В и отводят на землю все напряжения, значения которых выше определенного предела. Они могут спокойно переносить средние перегрузки, но очень сильные скачки (например, при прямом попадании молнии) могут их —пробить . Варисторы не могут рассеивать большую мощность и в такой ситуации обычно перегорают, т.е. после одного мощного или следующих друг за другом более слабых выбросов ограничитель перестает выполнять свои функции.



Ограничители выбросов в телефонной линии

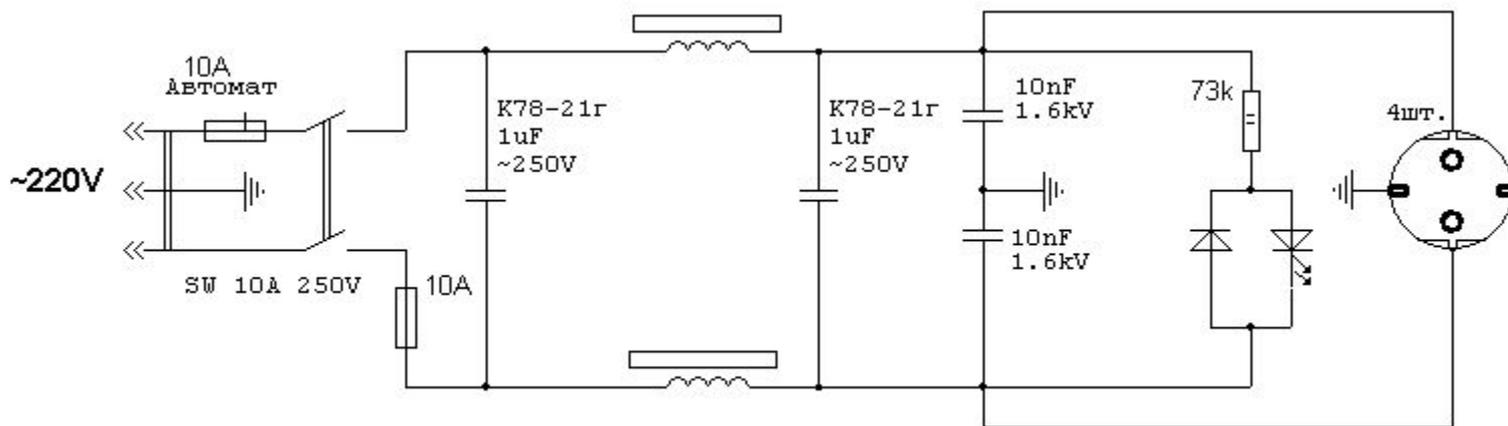
Очень важно защитить компьютер от всевозможных помех в телефонной линии, к которой подключена система. Телефонные линии весьма уязвимы для молний, и подключенные к сетям модемы и компьютеры чаще всего выходят из строя именно по этой причине. Простейшие ограничители выбросов, которые включаются между телефонной линией и модемом, выпускаются несколькими фирмами.



Устройство сетевого фильтра

На устройства подавления выбросов напряжения и сетевые фильтры возложена функция защиты подключенного оборудования, и имеются элементы подавления помех, распространяющихся по сети. Эти функции реализуются типовыми элементами. К ним относятся:

- размыкатель (для отключения сети в случае короткого замыкания);
- ограничитель напряжения;
- собственно фильтр.



- *Ограничение напряжений осуществляется разрядниками и варисторами, которые обеспечивают защиту оборудования от значительных перенапряжений, вызываемых, например, грозовыми разрядами. Защита от длительных перенапряжений обеспечивается автоматическими выключателями.*
- *Незначительные отклонения сетевого напряжения устраняют фильтры, которые могут быть:*
 - *емкостными;*
 - *индуктивными;*
 - *индуктивно-емкостными. Защитные устройства сети питания предохраняют компьютерные системы от повреждений при резком возрастании, выбросах и провалах напряжения сети. В частности, повышение сетевого напряжения или его всплеск могут вывести из строя сам компьютер, а внезапное отключение или снижение напряжения приведет к потере данных.*

Сетевые фильтры-стабилизаторы

- Кроме повышенного напряжения и токовых перегрузок, в линиях электропитания могут происходить другие инциденты. Например, напряжение в сети может упасть ниже допустимого предела. Помимо уже упоминавшихся выбросов, в линиях питания могут возникать, например, радиочастотные наводки или импульсные помехи, создаваемые электродвигателями и другими индуктивными нагрузками. При воздействии внешних электромагнитных полей на него наводятся электрические напряжения. Источниками таких полей могут стать другие провода, телефонные аппараты, электронно-лучевые трубки, электродвигатели, люминесцентные лампы и индикаторы, электростатические разряды и, естественно, радиопередатчики.

Цифровые схемы, в свою очередь, весьма чувствительны к помехам амплитудой всего 1–2 В. Избавиться от помех и колебаний сетевого напряжения можно с помощью сетевых фильтров-стабилизаторов. В устройствах этого типа выполняется фильтрация и стабилизация напряжения питания, подавляются перепады тока и напряжения — одним словом, они представляют собой буферные каскады между компьютерами и линиями питания. Фильтры-стабилизаторы полностью заменяют описанные выше ограничители выбросов и выполняют множество других функций. Будучи включенными, они постоянно находятся в активном состоянии (в отличие от ограничителей, которые срабатывают только при выбросах напряжения). Устройство этих приборов довольно сложное: в их состав входят трансформаторы, конденсаторы и другие элементы, назначение которых — поддерживать постоянный уровень выходного напряжения. Стоимость фильтра-стабилизатора может достигать нескольких сотен долларов и существенно зависит от его выходной мощности