

Советы инженера. Позаботьтесь об электропитании ваших приборов

Леонтьев В.В., Шибанов А.Н.

А/О Юнимед, Москва

Как для здоровья организма человека исключительно важным является качество питания, так и для электронных приборов, которые работают в вашей лаборатории, очень важно качество электрического напряжения, которое питает эти приборы. Низкое качество электропитания может приводить к ошибочным результатам измерений, сбоям в работе приборов и даже их выходу из строя. Многолетний опыт работы наших инженеров с большим числом лабораторий показывает, что забота о качественном электропитании аналитических приборов является обязательным условием качественной, бесперебойной работы КДЛ.

Что характеризует качество электропитания и как обеспечить это качество

Большинство приборов, которые работают в наших лабораториях, получают энергию для своей работы от сети переменного тока 220 Вольт. Исключением яв-

ляются приборы с автономным питанием, такие, как гемоглобинометр МИНИГЕМ 540. Эти приборы получают электропитание от батарейки или аккумулятора и ни как не реагируют на сбои в электросети. Но и тем приборам, которые получают электропитание от сети, для своей работы не нужны ни 220 Вольт, ни переменная частота 50 Герц. По этому в каждом из ваших приборов есть специальное устройство, блок питания, которое из переменного напряжения делает постоянное и не 220 Вольт, а значительно меньшее, обычно от 24 до 6 Вольт. Помимо понижения напряжения и его выпрямления, такое устройство еще и обеспечивает его стабилизацию. Благодаря этому вариации напряжения, которое подается на электронные блоки прибора в несколько раз меньше, чем колебания напряжения в сети.

Какие же неприятности для наших приборов таятся в электросети?

Хотя в самих приборах имеется стабилизатор напряжения, однако его возможности ограничены, он сглаживает лишь относительно небольшие колебания напряжения в сети. Как могут отражаться эти колебания на работе прибора, посмотрим на примере фотометра. Рано утром мы откалибровали свой фотометр по стандарту для выполнения измерений глюкозы. Пока мы готовили сыворотки, начали работать заводы и учреждения в округе, потребление электроэнергии увеличилось и напряжение в сети заметно упало. В результате лампочка в фотометре стала чуть слабее светить, усилители стали чуть меньше усиливать сигнал, и фотометр стал выдавать заниженные результаты измерений. Кроме того, изменился накал лампы, что привело к смещению ее спектра в красную сторону.

Другая неприятность состоит в том что, включив прибор в электросеть, мы через провода сети

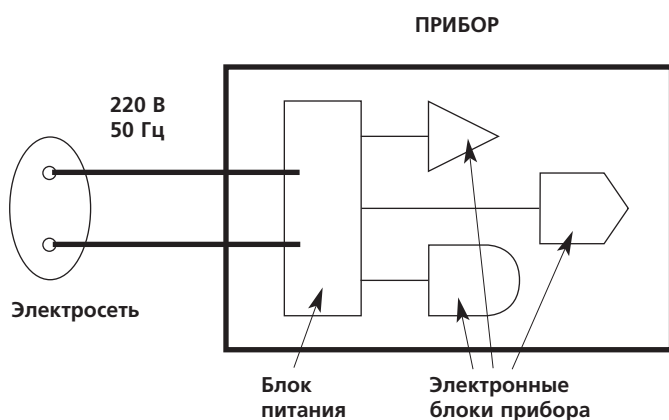


Рис. 1. Электропитание электронных элементов прибора осуществляется через блок питания, преобразующий сетевое напряжение 220 В. 50 Гц в напряжение постоянного тока.

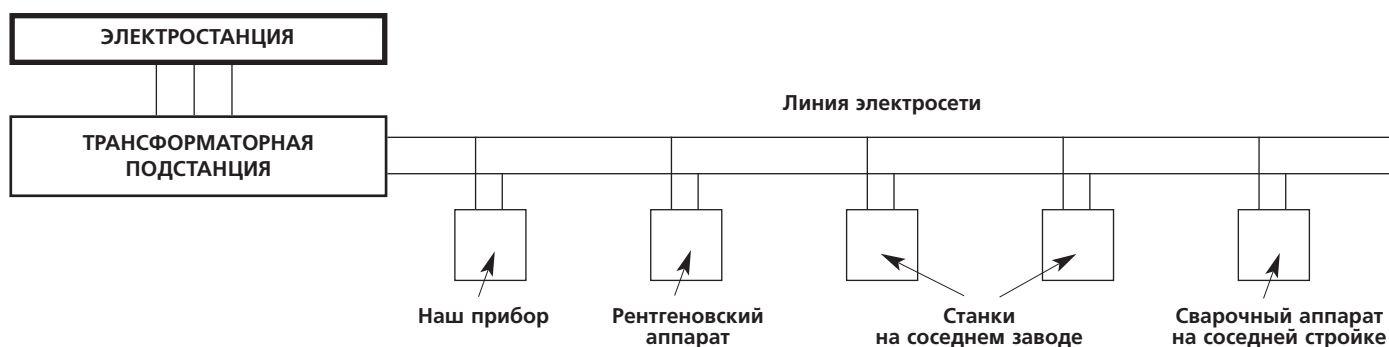
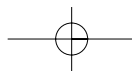


Рис. 2. К линии электропередачи подключается не только ваш прибор, но и многие другие потребители электроэнергии, которые могут генерировать различного рода помехи.

соединили его с множеством других приборов и агрегатов, которые в данный момент получают электроэнергию от нашей сети. При этом эти приборы и агрегаты не только получают, но и, не редко, отдают в сеть электрические импульсы, которые называются электрическими помехами (наводками). Например, мощным источником помех является работающий сварочный агрегат, электрический двигатель (центрифуги), автоклав, дистиллятор, рентгеновский аппарат, некоторые физиотерапевтические приборы.

В итоге напряжение питания прибора представляет собой не гладкую синусоиду переменного напряжения, а синусоиду с множеством всплесков разной амплитуды и длительности.

Некоторые всплески могут достигать большой величины и приводить к сбоям в работе прибора, а иногда и к выходу его из строя. Существенно снизить влияние электрических помех помогают сетевые фильтры.

Кроме того, любой измерительный прибор содержит в усилительном тракте от одного до не-

скольких весьма чувствительных усилителей высокой точности. На корпус и шасси (основание корпуса) прибора оказывают влияние различные электромагнитные поля, создаваемые электродвигателями, телефонными аппаратами, электрической проводкой, радиоволнами и т.д. и т.п. Этот эффект называется электромагнитными наводками. Усилительный тракт усиливает эти наводки, в итоге, суммарный сигнал от этих наводок может быть сопоставим по значению с полезным сигналом (измеряемой величиной), что приводит в итоге к искажению истинных значений измеряемой величины.

Чтобы избежать таких явлений, корпус прибора должен быть хорошо заземлен, а качество заземления должно соответствовать европейским стандартам и нормам ТУ. Это поможет существенно снизить уровень наводок.

И, наконец, иногда бывают случаи, когда напряжение в сети просто отключается. Причем это происходит, как правило, неожиданно и в самый неудобный момент. Так у нас был случай, когда в одной вологодской больнице мы запускали гемато-

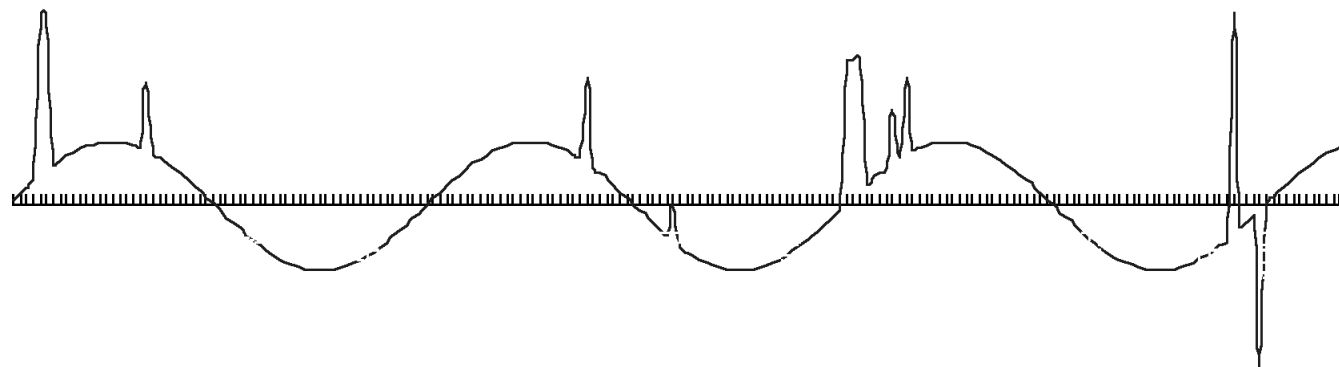
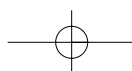
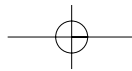


Рис. 3. Диаграмма электрического напряжения в сети переменного тока. Всплески — помехи, возникающие от работы в сети различных устройств.





логический анализатор. Когда дилютер произвел забор крови, неожиданно выключилось напряжение. Прибор, естественно, прекратил работать. Мы остановили работу и начали выяснять, что случилось. Через несколько минут напряжение в сети, так же неожиданно, появилось и, дилютер продолжил работу: выдал забранную кровь и дозу изотонического разбавителя. Но, поскольку под заборный носик дилютера мы в суматохе не поставили

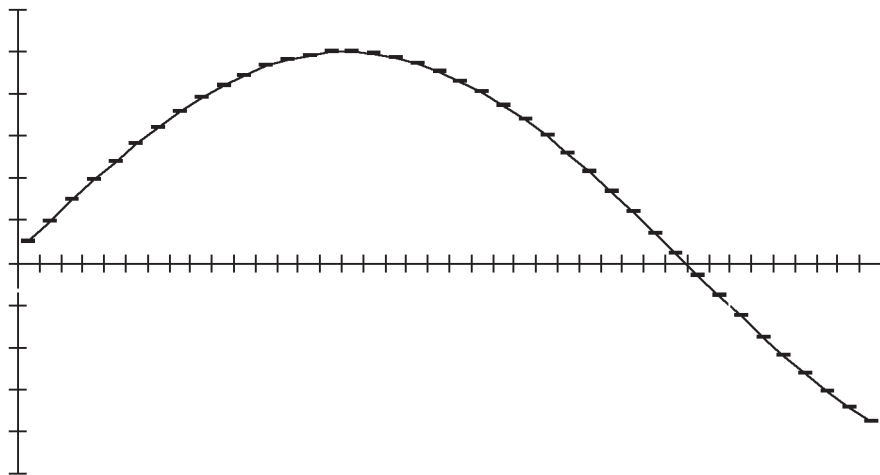


Рис. 4. Диаграмма напряжения на выходе устройства бесперебойного питания.

стаканчик, он все это выдал на лабораторный стол. И это, следует сказать, не самая большая неприятность. Часто такие отключения напряжения в ходе работы прибора могут приводить к серьезным поломкам: выходу из строя механических узлов, сгоранию электронных блоков, стиранию в электронной памяти приборов программ.

Как же уберечь наши приборы от тех опасностей, которые таятся в электросети? Наиболее надежным способом сегодня является подключение приборов через специальные устройства — источники бесперебойного питания (ИБП). Эти источники обеспечивают преобразование низкого качества напряжения сети в «диетическое питание» для прибора — высоко стабильное напряжение 220 Вольт без всяких помех. Даже если в сети вообще пропало напряжение, источник бесперебойного питания будет в течение некоторого времени поддерживать на выходе стабильное напряжение в 220 Вольт за счет запасенной энергии во встроенном аккумуляторе. Это позволит вам спокойно завершить начатое измерение и выполнить штатную процедуру завершения работы на приборе.

Выбор типа источника бесперебойного питания (ИБП) зависит от потребляемой прибором мощности. Однако не только это является определяющим фактором в выборе источника бесперебойного питания (хотя часто ориентируются именно на этот показатель). Все дело в том, что выходное напряжение ИБП представляет собой довольно сложную кривую, состоящую из большого количества элементов. Эти мелкие всплески напряжения называются гармоническими искажениями.

Чем больше этих искажений, тем вреднее это сказывается на работе прибора. Все дело в том, что в этих гармониках (высокого порядка) содержатся высокочастотные колебания, которые не «отфильтровываются» фильтрами питания приборов (эти фильтры, как правило, рассчитаны на гораздо более низкие частоты). Особенно негативно это сказывается на работе шаговых двигателей (такие присутствуют во многих приборах, где имеется

прецизионная гидравлика). Кроме того, высокочастотные колебания создают дополнительные электромагнитные наводки на корпус прибора и его собственный блок питания. Поэтому при выборе ИБП не стоит ориентироваться только на потребляемую мощность и цену. Какие же ИБП могут обеспечить нормальную работу приборов, установленных в лаборатории?

Для фотометров, коагулометров, анализаторов глюкозы и электролитов мы рекомендуем модель SMART NET 420 VA. При этом к одному источнику можно подключить 2–3 прибора. Для приборов с большей потребляемой мощностью: гематологических и биохимических анализаторов, рекомендуется использовать модель SMART UPS 700. В этом случае для каждого анализатора используется свой источник бесперебойного питания.

Если Вы приобрели дорогостоящий прибор и хотите, чтобы он у вас надежно работал, позаботьтесь о его качественном электропитании. Для правильного выбора типа источника бесперебойного питания вашего прибора лучше обратиться к специалистам — сервисным инженерам.

