

Так говорят, когда то или иное устройство собираются оградить от случайного или преднамеренного включения, в результате которого могут появиться непоправимые или трудно устранимые последствия. Защиты бывают разные, но их смысл сводится к одному: после внешнего воздействия устройство остаётся работоспособным. Рассмотрим пару таких защит в цепях питания радиоаппаратуры.

Полупроводниковые приборы (микросхемы, транзисторы) требуют подвода питания к ним в определённой полярности: сколько радиостанций, антенных анализаторов и других, порой дорогостоящих приборов, потребовали большого ремонта после даже кратковременного включения напряжения питания “не в той полярности”, в которой требуется. Чтобы предотвратить подобное, чего только не предпринималось: цвет изоляции

подводящих проводов делался различным, например: плюс – красный, минус – синий или чёрный, соединители от проводов питания устанавливались специальной формы (по другому – не подключишь, однако, с другого конца провода можно поменять местами), результат же, порой, был плачевный. Наконец, например, в зарубежных радиостанциях стали устанавливать параллельно проводам питания специальные защитные диоды в обратной проходимости тока полярности. Эти диоды не оказывают никакого влияния до тех пор, пока не случится переполюсовка питания, при этом диод моментально разогревается, его легкоплавкие массивные зажимы полупроводника внутри расплавляются и соединяют выход источника питания и, одновременно, цепи питания радиостанции на общий провод накоротко, защищая аппарат

от повреждения, срабатывает плавкий предохранитель, прерывая подачу напряжения от блока питания. Ремонт – замена лишь защитного диода. Однако и здесь “умельцы” помогают делу, устанавливают предохранители не с рекомендуемым током плавления, а побольше (для “надёжности”), в результате защитный диод растрескивается, выбрасывая металл (сплав Вуда или Розе), и полное напряжение источника питания в противоположной полярности начинает “гулять” по внутренностям радиостанции, круша всё направо и налево... Казалось бы, ситуация – безвыходная...

Но, стоит лишь включить диод в цепь питания аппарата последовательно, и проблема решена – **рис. 1**. Есть, правда, и нюансы: диод должен быть рассчитан с запасом на максимальный ток нагрузки и обладать как можно более

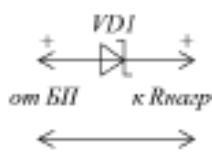


Рис. 1. Диод, включенный последовательно в цепь постоянного тока, защищает питаемое устройство от переполюсовки. Для уменьшения потерь применён диод Шоттки, рассчитанный с запасом на максимальный ток нагрузки

малым сопротивлением в направлении прямого прохождения тока, чтобы минимизировать потери, — здесь как нельзя лучше подходят мощные диоды Шоттки. Что произойдёт в случае, если мы подключим источник питания к аппаратуре в противоположной полярности? Диод имеет обратное сопротивление в десятки и сотни килоОм и, при протекании тока в нагрузку, ограничит напряжение до милливольт, которое не сможет повредить питаемое устройство.

Часто возникает ситуация, когда в поиске “чем бы запитать”, хватают первое попавшееся питающее устройство в виде адаптера, не удосужившись даже посмотреть надпись на нём: какое напряжение он выдаёт при каком токе как по величине, так и по типу: переменный или постоянный, поскольку соединитель от случайного БП, чаще всего, не подходит, он обрывается и снова встаёт проблема переполюсовки питания. Как же поступить в этом случае? Если посмотреть на **рис. 2**, то можно обнаружить, что напряжение питания поступает на питаемый аппарат через диодный мост. Если мы подключим питающее постоянное напряжение в любой полярности, то питаемый аппарат получит его только в нужной, более того, — если мы подадим на мост переменное напряжение, всё равно на выходе будет постоянное напряжение и в нужной полярности. Есть и здесь нюансы: как и в предыдущем случае, сказываются прямые сопротивления диодов, причём, их, при прохождении тока по ветвям моста, всегда будет два, включенные последовательно, значит и

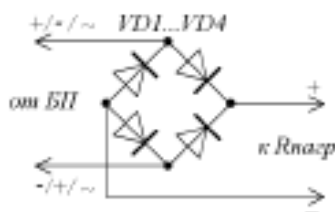


Рис. 2. Диодный мост, включенный между блоком питания и нагрузкой, позволяет защитить последнюю от переполюсовки постоянного тока и от подачи переменного тока (в последнем случае будет присутствовать фон переменного тока, если после моста в нагрузке недостаточна ёмкость сглаживающего конденсатора в фильтре).

Ток проходит через один диод, затем — нагрузку и ещё один диод: в одной полярности приложенного напряжения — через правый верхний, левый и правый нижний диоды, в другой полярности — через верхний левый, левый и правый нижний диоды, при прохождении переменного тока, эти два пути прохождения тока меняются каждый полупериод

падение напряжения будет вдвое больше (снова придётся выбирать среди диодов Шоттки). Есть в обоих рассмотренных случаях защиты и возможность “обхода” такой защиты, стоит лишь подать напряжение значительно больше, чем требуется для питания радиоаппаратуры, скажем, сетевое напряжение 220 В для питания 12-вольтовой радиостанции — и всё... Но это для того персонажа, которому “закон не писан”...

Очень часто бывают ситуации, когда дети радиолюбителя-коротковолновика, подсмотревшие, как папа работает в эфире, воспользовавшись отсутствием взрослых, включают аппаратуру и “алёкают”, включая передатчик. Как правило, включается и высокое анодное напряжение, например, в блоке усиления мощности, “достать внутренности” которого можно через лопасти вентилятора каким-либо проводящим предметом, например, а это — поражение током с возможным летальным исходом. Защитить аппаратуру от включения можно, например, установив многоконтактный соединитель, в ответной части

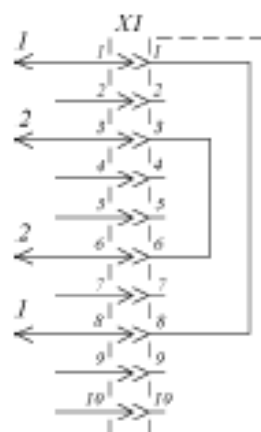


Рис. 3. Заглушка, выполненная на базе, например, многоконтактной розетки соединителя типа ШР позволяет ограничить доступ посторонним лицам в эфир. Цепь 1-1 встраивается, например, в цепь включения реле высокого анодного напряжения усилителя мощности, цепь 2-2 включена в разрыв цепи переключения трансивера на передачу. Уходя, коротковолновик вытаскивает заглушку и в эфир теперь выйти невозможно, тем более, что контактов в соединителе может быть больше, включены они в известном только коротковолновика порядке и разрываемых цепей может быть также больше

которого в случайном порядке расположения контактов соединены цепи, лучше — несколькими, включением этой заглушки и только может быть включена аппаратура, подано на неё питание — **рис. 3**.

Разрабатывая аппаратуру, всегда нужно рассчитывать на непредвиденные ситуации, с которыми можно столкнуться в жизни: представьте, что бы стало с космонавтами после недавнего неудачного старта, если бы отсутствовала аварийная система спасения...

Помните также, что есть некие пограничные состояния человека, при которых он, порой неосознанно, соединяет то, что нельзя соединять, машинально включает то, что в данный момент включать нельзя... Некое дополнительное звено (например, заглушка — **рис. 3**) позволяет привести себя в чувство, а от этого субъекта, что упомянут в заголовке, защититься.

