



Рис. 3

срабатывания системы защиты. Однако ее надежность при этом несколько снизится, так как транзистор VT1 может “уходить на обрыв” и устройство не отключит нагрузку в случае превышения входного переменного напряжения. Стабилитроны же, как правило, выходят из строя на “замыкание”, и это приводит лишь к отключению нагрузки.

Устройство удастся упростить, если заменить триод VS1 и оптрон U1 оптодиодом соответствующей мощно-

сти — с выходным импульсным током не менее 1 А, например, серии АОУ160. Полуавтомат с таким оптроном должен надежно блокировать по питанию обмотку реле K1 быстрой разрядкой конденсатора C4. Наиболее распространенный оптрон серии АОУ103 выдерживает импульсный ток значением до 0,5 А, которого может оказаться недостаточно для надежной работы устройства.

Вообще же оптрон можно заменить маломощным импульсным трансформа-

тором. Подойдет, например, согласующий трансформатор усилителя ЗЧ переносного транзисторного радиоприемника или аналогичный, обмотки которого содержат по 150...300 витков провода ПЭВ-2 0,15...0,3. Обмотку с меньшим числом витков подключают к цепи управления триодом VS1 (рис. 3,б), а обмотку с большим числом витков — вместо излучающего диода оптрона U1. Резисторы R3 и R4 в этом случае из устройства удаляют.

Длительная эксплуатация нескольких полуавтоматов, в том числе с внесенными изменениями, показала их надежную работу.

От редакции. Для надежной работы устройства в качестве SB1 следует установить кнопку, рассчитанную на полный пусковой ток защищаемого устройства. В цепь анода тиристора VS1 желательно установить ограничительный резистор сопротивлением порядка 10 Ом, он предохранит тиристор от возможного пробоя разрядным током конденсатора C4.

МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ ...

Окончание. Начало см. на с. 38

предписывают использование характеристики МЭК-А при всех уровнях звукового давления, с тем чтобы уменьшить вклад низкочастотных шумов, снижение которых сопряжено с большими трудностями. Распространение реактивных самолетов заставило ввести характеристику с дополнительным подъемом на частотах около 3 кГц, названную МЭК-D. Видно, что из всех характеристик МЭК она наиболее сходна с характеристикой DIN/CCIR. Соответственно уровни акустического шума, измеренные с использованием характеристик МЭК, обозначаются как dbA (дБА), dbB (дБВ), dbC (дБС) и dbD (дБД). В русскоязычной документации это может вызывать недоумение, поскольку дБВ можно принять за “децибел относительно 1 вольта”. Что же касается стандартизации характеристик МЭК для измерения шумов электроакустической аппаратуры, то она произошла позднее. Еще одна взвешивающая характеристика была разработана в США по инициативе Национальной ассоциации радиовещателей (National Association of Broadcasters, NAB). Основное отличие характеристики NAB от МЭК-А состоит в форме спада на низких частотах (6 дБ на октаву, начиная с 630 Гц).

Таким образом, существование двух групп стандартов (МЭК/NAB и DIN/CCIR) на измерение шумов обусловлено историческими причинами. Существует также группа стандартов IHF, но она отличается от стандартов МЭК лишь в деталях, направленных на “улучшение” численных показателей. Поэтому стандарты IHF здесь не рассматриваются; для приблизительной оценки можно считать, что отношение сигнал/шум по IHF оказывается примерно на 10 дБ “лучше”, чем по МЭК-А (см. рис. 3 с этими кривыми и таблицу).

О ПРИБОРАХ ДЛЯ ЗВУКОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Очевидно, что для измерений параметров коммерческой аппаратуры изготовители используют те методы измерений, которые дают лучшие численные значения. Наглядным подтверждением может служить распространенная мода приводить в качестве величины выходной мощности звуковой аппаратуры для обоих каналов сумму произведений двойного размаха выходного напряжения на двойной размах выходного тока, в результате чего эта величина (в англоязычной аббревиатуре P.M.P.O. — Peak Music Power Output) получается в 16 раз больше, чем максимальная синусоидальная выходная мощность (которая, в свою очередь, далеко не всегда совпадает с мощностью, развиваемой на реальной комплексной нагрузке — громкоговорителе).

Другим примером может служить то, что при измерении шумов на практике обычно используется методика МЭК-А, причем в сочетании с вольтметром средневыпрямленных значений. Причина в том, что цифры при этом получаются в среднем на 10...14 дБ лучше, чем при использовании более объективной методики DIN 45405. Это породило ситуацию, когда указываемое в описаниях кассетных магнитофонов отношение сигнал/шум в 60 дБ (по МЭК-А) некоторые “специалисты” считают немногим хуже этого параметра у хорошего двухдорожечного профессионального магнитофона на скорости 38,1 см/с (60—66 дБ по DIN 45405), хотя при сравнительном прослушивании заметно отличие более чем на порядок. К сожалению, аналогичные подтасовки имеют место и по отношению к большинству остальных параметров. Поэтому, как правило, для объективного сравнения приходится проводить измерения различных параметров в разных условиях.

Для того чтобы иметь возможность независимых измерений уровней шумов, необходим соответствующий прибор, отвечающий требованиям соответствующих методик и МЭК, и DIN.

Из промышленных приборов, обеспечивающих измерение по обоим методикам, можно отметить аудиоанализатор UPA-B2 фирмы Rohde&Schwarz (цена порядка 20000 DM), а также прибор фирмы Grahner Pr., citronic MP 74 (цена около 8000 DM).

Фирма Bruel&Kjaer выпускала псофометр модели 2429, в котором предусмотрена возможность измерения по методике DIN 45405/CCIR 468; для измерений по методике МЭК этот прибор не приспособлен.

К сожалению, приборы, пригодные для измерения по методикам МЭК и DIN, отечественной промышленностью (и даже промышленностью бывших стран СЭВ) не выпускались. Измерения по методике МЭК иногда можно проводить с помощью прибора для измерения акустических шумов (шумомера), отключив от него микрофон и изготовив соответствующий переходник. Однако шумомеры (например, ВШВ-003, RFT) не могут измерять шумы по методике DIN/CCIR.

Отсутствие доступных промышленных приборов приводит к тому, что предпочтительным выходом из сложившейся ситуации оказывается самостоятельное изготовление прибора, реализующего измерения шумов по обоим методикам.

Относительно давно в “Радио” в № 11, 12 за 1981 г. Н. Суховым была предложена конструкция среднеквадратичного милливольтметра с фильтрами по методике МЭК. Однако схемотехника прибора, с точки зрения автора этих строк, чрезмерно сложна и не отвечает современным требованиям. Это послужило причиной разработки конструкции вольтметра-псофометра, которая была бы проста в изготовлении и обеспечивала необходимые характеристики. ■