

Разрядная цепь последовательного вида для спаренных абонентских линий

Игорь Автушенко, Андрей Беляков (Тверская обл.)

Даётся описание проблем, связанных с применением стандартных приставок в спаренных абонентских линиях при замене АТС, и предлагается решение, позволяющее существенно улучшить параметры вызывного сигнала на электронных АТС.

Одной из проблем, встающих перед организациями связи при замене телефонных станций координатного типа на современные электронные АТС, является проблема спаренных телефонных линий. Дело в том, что в АТСК часть оборудования изначально была предназначена для организации спаренных линий, по которым осуществлялось предоставление услуг телефонной связи сразу двум абонентам. Поэтому при замене станции на электронную возникает проблема подключения подобных линий к новому оборудованию, поскольку современные АТС возможностью подключения спаренных линий не обладают. Решить её можно двумя основными путями:

- провести так называемое распараллеливание абонентов, т.е. подключить каждого из них по индивидуальной линии к оборудованию станции. Данное решение является очевидным и в смысле качества предоставления услуг связи оптимальным, но в условиях современного кабельного хозяйства приводит к значительным мате-

риальным затратам, поэтому и не может быть реализовано повсеместно;

- установить между электронной АТС и спаренной АЛ оборудование, которое позволит организовать функционирование двух абонентов по одной линии. Данное оборудование может быть различных типов, основными из которых являются:

- современные цифровые системы уплотнения на два или более абонентов, которые позволяют наряду с совместным использованием линии предоставить абонентам дополнительные услуги высокоскоростной передачи данных, но отличаются высокой стоимостью;
- системы уплотнения типа АВУ (или современный их вариант), которые позволяют организовать канал для подключения дополнительного абонента, при этом один из существующих абонентов становится основным. Они имеют значительную стоимость и порождают проблему установки и организации питания абонентского устройства, поскольку организация ДП в таких системах принципиально невозможна. Оба варианта имеют и ещё один недостаток: изменение статуса абонентов со спаренного на индивидуальный с соответствующим изменением тарифного плана, что невозможно без согласия абонента;
- аппаратура спаривания, которая реализует ту же функцию, что и существующие на АТСК комплекты спаренных абонентов. Данный вариант отличается наименьшей ценой, не меняет статус абонентов и не требует каких-либо изменений в кабельной сети. Поэтому он часто реализуется при замене станций. Вместе с тем аппаратура спаривания в сочетании в современной АТС порождает ещё одну чисто техническую проблему – передача сигнала вызова,

описание решения которой и является предметом настоящей статьи.

Рассмотрим технические аспекты данной проблемы, ориентируясь на установки спаривания типа ДПП как наиболее массовый тип. Станционное устройство производит постоянное изменение полярности напряжения на линии (переполосовку) с периодом около секунды и амплитудой питания станции 60 В. Поскольку телефонные аппараты обоих абонентов подключены к линии через диоды с разной полярностью, то в каждый момент времени только один из них может занять линию при поднятии трубки. Станционное устройство сохраняет ту полярность, которая была в момент поднятия трубки до момента прекращения шлейфа, при этом второй абонент заблокирован. Никаких изменений в этот алгоритм аппаратура спаривания не вносит, и обслуживание входящего вызова проблем не представляет. Главная проблема лежит в плоскости обработки исходящего вызова от станции к абоненту и заключается в необходимости подачи сигнала вызова или звонка к абонентской установке. Сигнал звонка АТСК представляет собой синусоидальный сигнал с эффективным значением не менее 90 В и частотой 25 Гц, который смещён на значение питания станции (60 В). Пример подобного сигнала представлен на рис. 1 зелёной линией.

Если рассмотреть процесс прохождения сигнала через разделительные диоды, то нетрудно увидеть, что телефонный аппарат абонента, представляющий собой ёмкостную нагрузку, зарядится до минимального по амплитуде значения вызывного сигнала, после чего будет медленно разряжаться во время положительного фронта звонка (красная линия на рис. 1). В результате напряжение, прилагаемое к вызывному устройству абонента, будет существенно ниже исходного сигнала, что приведёт к недостаточной громкости акустического вызывного сигнала или вообще его отсутствию. Для решения данной проблемы в схемы ДПП, помимо собственно диодов, входит так называемая разрядная цепочка, схема одной из которых приведена на рис. 2. В этой схеме после начала положительного

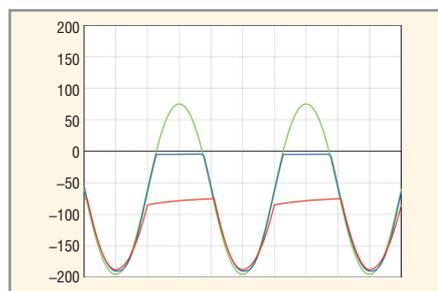


Рис. 1. Пример сигнала звонка АТСК

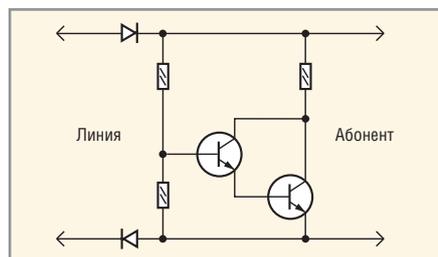


Рис. 2. Схема разрядной цепочки

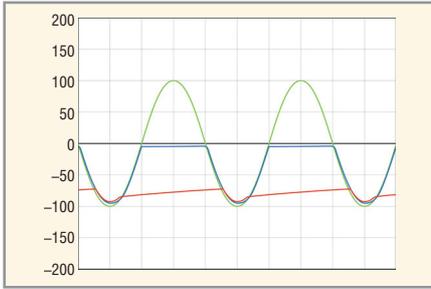


Рис. 3. Сравнение исходного вызывного сигнала электронной АТС и сигнала на абонентской установке

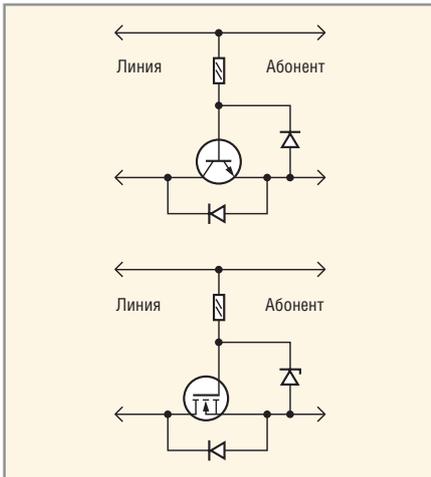


Рис. 4. Варианты схемы последовательного разряда

фронта вызывного сигнала транзисторы открываются и обеспечивают разряд звонковой цепи абонентского устройства, поддерживая в нём напряжение, почти равное звонку. Однако этот процесс заканчивается раньше, чем вызывной сигнал достигнет нулевого уровня, при этом напряжение на вызывной цепи останется примерно равным 60 В. Подобное решение вызвано тем, что разрядная цепь не должна срабатывать при подаче напряжения переполюсовки абонентов, в противном случае возможны ложные срабатывания цепей занятия исходящей связи.

Как видно из рис. 1, эффективное значение вызывного сигнала на абоненте составляет 60...70 В, что существенно меньше, чем исходный сигнал, но тем не менее достаточно для нормальной работы.

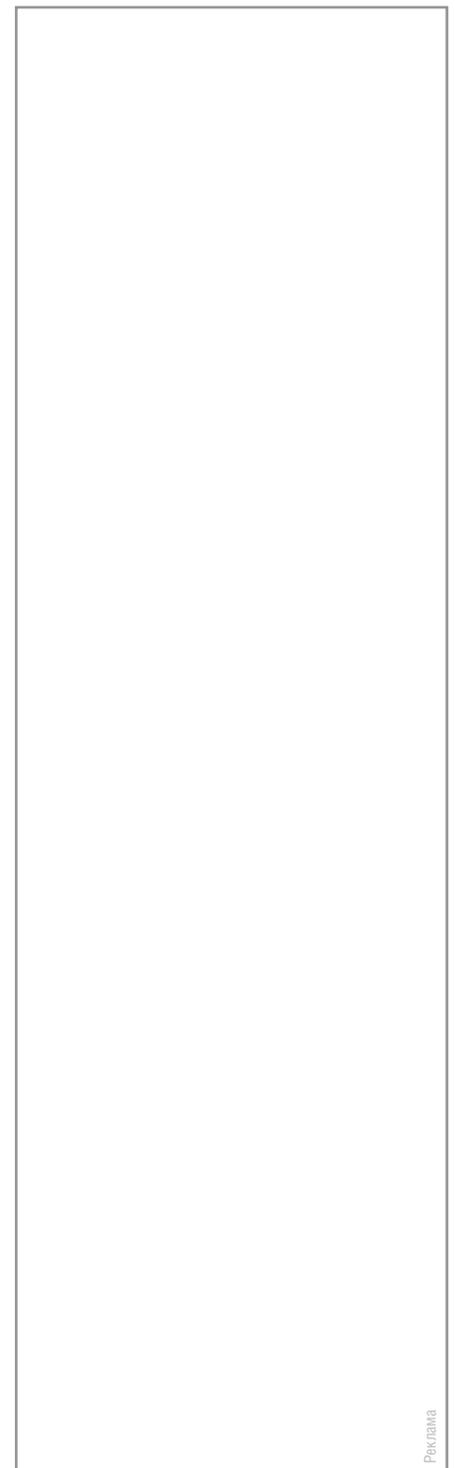
Именно с этой особенностью и связана основная проблема подачи звонка от современных АТС к абоненту – недопустимо низкий уровень напряжения на вызывном устройстве абонента. Дело в том, что многие современные АТС имеют совсем другие параметры вызывного сигнала, а именно эффективное напряжение около 80 В и, что особенно важно в рамках рассматриваемой ситуации, отсутствие

смещения сигнала на напряжение питания станции. Данная особенность связана со спецификой организации цепей обслуживания абонентов и не может быть устранена штатным образом путём настроек. Рассмотрим рис. 3 – зелёной линией изображён исходный вызывной сигнал электронной АТС, а красной линией – сигнал на абонентской установке. Как нетрудно видеть, сигнал на абоненте составляет весьма малую часть исходного – не более 15...20 В, что во многих случаях является явно недостаточным для устойчивой работы вызывной цепи абонентской установки. Очевидным способом решения данной проблемы могло бы стать изменение уровня отсечки сигнала, который определяется соотношением резисторов в схеме на рис. 2, но в этом случае мы вновь сталкиваемся с проблемой ложных срабатываний. Можно показать, что схема разрядной цепи, подключенной параллельно абонентской установке и удовлетворяющей требованиям несрабатывания от переполюсовки и разряда сигнала вызова до малых амплитуд, может быть реализована лишь со значительными аппаратными затратами. Поэтому для обеспечения противоречивых требований была выбрана схема последовательного разряда, варианты которой показаны на рис. 4.

Как нетрудно увидеть, разрядная цепь включена последовательно с абонентской установкой и обеспечивает поддержание напряжения на вызывном устройстве практически равным отрицательной полуволне исходного сигнала (синяя линия на рис. 3). Разумеется, если вызывной сигнал соответствует спецификациям АТСК, то ситуация остаётся такой же (синяя линия на рис. 1). При этом следует учесть, что для нормальной работы разрядного устройства необходимо иметь аналогичную схему в станционной части устройства для обеспечения пути прохождения разрядного тока к генератору вызывного сигнала. Данная схема должна заменить обычно применяющийся разделительный диод.

Реализованные по подобной схеме системы спаривания абонентов были установлены на АТС г. Тверь при замене АТСК 100/2000 на электронные АТС и на сельских АТС Тверской обл. при замене станций АТСК 50/200 и показали устойчивое срабатывание вызывных устройств различных типов телефонных аппаратов при длине абонентских линий вплоть до максимально допусти-

мых. При этом ложных срабатываний детектора входящего вызова не наблюдалось. Следует отметить ещё одну особенность применения данного вида разрядного устройства. Поскольку форма отрицательной полуволны повторяется полностью, то для исключения появления кратковременных ложных вызовов («подзвывкивания») на телефонных аппаратах старых типов устройство подачи знакопеременного напряжения на линии было модифицировано с целью создания затянутых фронтов (150...200 мс), что позволило полностью решить данную проблему. ©



Реклама