

Виктор Беседин (UA9LAQ)

г. Тюмень

E-mail: ua9laq@mail.ru

И ещё о ВСІ и TVI...

При отыскании причин помех приёму радиовещания (BCI) и телевидения (TVI), а также звуковоспроизводящей аппаратуре от любительского оборудования, кроме прочего (публикаций на тему ВСІ и TVI достаточно), следует рассматривать и степень связи между визави и как можно сильнее ослаблять эту связь. Один аспект этой связи обычно (намеренно или не подозревая о нём) пропускают. Речь об “общем проводе”, объединяющем передатчик и приёмник в одно целое. Самым лучшим случаем разноса передатчика и приёмника (телевизора соседа) будет раздельное соединение их “общего провода” через массивное тело, каким является наша Земля, и прямого раздельного соединения с заземлением, выполненным на питающей электростанции. Заставить соседа сделать отдельное заземление – нереально. Но самому “отключиться” от общего с соседом соединения с землёй (хотя бы в одностороннем порядке) можно.

Рассмотрим типичный случай заземления передатчика через существующие в многоквартирном доме сети водоснабжения, отопления (сети канализации и газоснабжения, разумеется, не в счёт) и электросеть.

Сети водоснабжения в последнее время стали осуществлять пластиковыми трубами, поэтому между заземлённым подводящим металлическим трубопроводом и имеющимся в квартире (если ещё не заменили), металлическим, может оказаться диэлектрическая “вставка”, которая будет определять размер противовеса относительно антенны передатчика и будет излучать на всём своём протяжении внутри тела здания, создавая повышенную напряжённость поля для соседских приёмников, выводя их из обычного режима, перегружая, создавая, таким образом, помеху приёму. Кроме прочего, отсутствие постоянного заземления

будет создавать прецедент к “пощипыванию”, при касании корпуса передатчика, включенного в сеть (например, через конденсаторы сетевого фильтра, выводы которых соединены с корпусом передатчика), появлению шумовых помех для приёмника собственной радиостанции, из-за нерегулярности водяного потока в трубопроводах при переходе с изолированных труб на металлические и, наконец, отсутствию защиты радиоаппаратуры от грозовых разрядов. Пользуясь случаем, напоминаю: тем, у кого заземление осуществляется через водопроводную сеть, необходимо почаще проверять сопротивление заземления постоянному току, хотя бы между “заземлённым” корпусом передатчика и “нулём” электрической сети и, если оно окажется большим (соседи обрезали металлическую трубу и поставили пластик), срочно принимать меры по прокладке нового отдельного заземления.

Сети отопления пока, в большинстве своём, выполняются металлическими трубами, но тенденция к замене на пластиковые существует, и все проблемы, описанные выше, существуют и в этом случае; кроме того, эта сеть имеет повышенное сопротивление постоянному току из-за сухих резьбовых соединений, уплотняемых с помощью красок и волокон, неоднородна (трубы-батареи), имеет термоизоляцию. Очень часто к таким сетям подключаются станции катодной защиты, создающие электрический потенциал на трубах, относительно земли: такие потенциалы, как правило, никто не “вычищает”, т.е., уменьшение пульсаций сети, питающей станцию катодной защиты до незаметного уровня, никто не предусматривает, значит, и на приёмно-передающей станции этот фон и специфические шумы будут присутствовать, снижая динамический диапазон приёмника и ухудшая сигнал передатчика. При отсутствии отопления летом и полностью

металлической сети отопления, возможно “пощипывание” или даже удар током, при одновременном касании руками трубопровода с обеих сторон некоторых муфт, в любой квартире многоэтажного дома, если заземление аппаратуры осуществлено на “батарею” и аппаратура включена в сеть. Кроме того, батареи отопления находятся к теле- и радио-приёмникам ближе, чем в случае с водопроводом, который остаётся на кухне и в санузле, поэтому и напряжённость поля, создаваемого вашим передатчиком у соседской приёмной аппаратуры, будет выше – будут сильнее помехи.

Заземление передатчика через третий “земляной” провод “евровилки” тоже страдает той же болезнью разветвлённости внутри здания, и также будет являться частью антенной системы вашего передатчика, и будет доносить помехи во все квартиры дома. Установка кольцевых сердечников на заземляющие проводники проблему решает лишь частично...

Помеха проникает к соседям в доме и по току: например, ваш передатчик заземлён через евро-вилку, таким же способом заземлённым оказывается и современный телевизор соседа (рис. 1). На рисунке рядом последовательных резисторов обозначено сопротивление провода контура заземления дома. С делителя наводки переменного напряжения “снимаются” и поступают к соседям за счёт связи

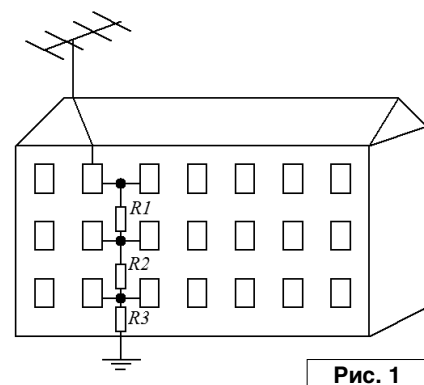


Рис. 1

по току в общей цепи, к розеткам, к которым подключается бытовая техника. Точно так же приходят от соседей помехи и к вам.

Провода “заземляющего контура” оказываются делителем в цепи протекающего общего тока заземления и различных наводок, в том числе и от излучения вашего передатчика. С делителя эти “сигналы” будут “сняты” и услужливо подведены к телевизору соседа, который (как телевизор, так и сосед) ответит на помеху соответствующей реакцией... Подобная ситуация возникает и в случае сплошных металлических сетей водопровода и отопления.

Мер эффективной борьбы с ВСИ и TVI много, но они могут и не помочь, если не учесть условий, описанных в данной заметке. Передатчик (не помешает и приёмнику – в смысле уменьшения шумов и помех и грозозащиты) должен иметь **ХОРОШЕЕ ОТДЕЛЬНОЕ** заземление с минимальным собственным сопротивлением. Отсюда вытекает: заземление должно осуществляться контуром (несколькими забитыми в землю металлическими штырями (обычно: арматура) длиной не менее 1 метра, в зависимости от влажности грунта, вбитыми на расстоянии метра друг от друга и соединёнными между собой (лучше сваркой металлическими полосами))* . К контуру следует приварить или припаять (защитив место

пайки, например, промазав гудроном) толстый провод (обычно применяют стальную проволоку диаметром 6 мм, хотя медный провод был бы предпочтительнее из-за меньшего сопротивления) (**рис. 2**).

Провод протягивают к точке заземления радиостанции кратчайшим путём, избегая укладки его под углами. Заземление подключается и к переключателю антенн, с целью обеспечить их заземление в нерабочем состоянии и при приближении гроз.

Читая старые журналы и книги по радиотехнике, обращаешь внимание на то, насколько скупулёзно, для достижения максимального результата, подбирали соответствующие материалы наши предшественники, и насколько ничтожно мало пользуемся мы этим в наши дни. Например, для устройства заземления рекомендовали закапывать в землю старый самовар или радиатор от автомобиля (медь-латунь), припаявая к ним медный провод большого сечения, в качестве полотна антенны использовали холоднотянутую медь, порой ещё и серебряную.... Ныне же, всё чаще, предлагают сталь (и ржавеющую) и по многим причинам, в основном, прозаическим: медь снимают и сдают, покупать и снова проводить снятое становится накладно, а о каких-либо максимально достижимых результатах

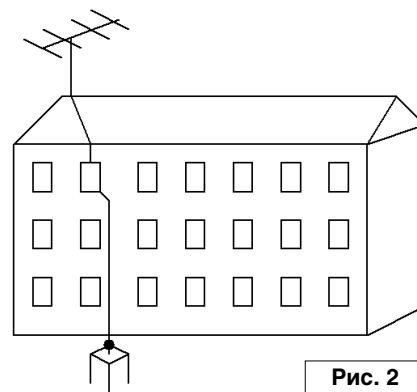


Рис. 2

со ржавой сталью говорить не приходится: потери компенсируются увеличением мощности передатчика, а приём в городе и так затруднён из-за бытовых помех, поэтому хоть медь, хоть серебро, ситуацию не улучшат...

* Примечание: Как-то мне пришлось на предприятии осуществлять (не без помощи со стороны) забивку 2,5 метровых штырей по образующей здания (порядка 20 штырей на расстоянии 1-2 м друг от друга), прямо по месту стока дождевой воды с крыши, все штыри были соединены металлическими полосками шириной три сантиметра сваркой. Прямо под окном на втором этаже, где находилась радиостанция, к заземляющему контуру была приварена проволока-катанка диаметром 6 мм, и её конец был введён в помещение. Считаю, что такое заземление было отличным.