

2.11. Пример построения домовой распределительной сети

В состав домовой распределительной сети (ДРС) входят: усилитель; разветвители; распределительный кабель; абонентская розетка.

Структура ДРС, тип и номиналы абонентских ответвителей, тип кабеля — все это подбирается таким образом, чтобы на вход абонентского телевизионного приемника был подан сигнал с параметрами, соответствующими ГОСТ Р 52003–2003.

Домовый усилитель обеспечивает необходимое усиление сгруппированного ТВ-сигнала, поданного от магистрали.

Пассивные элементы домовой сети (ответвители и делители) обеспечивают равномерное распределение сигнала между абонентами.

Исходными данными для расчета ДРС являются: количество абонентов на этаже (обычно соответствует количеству квартир без учета выделенных лицевого счетов, но по требованию заказчика, например, при строительстве СКТ в элитном жилом комплексе, может соответствовать количеству комнат в квартирах); количество подъездов; количество стояков в подъезде, высота этажа; расстояние между подъездами.

Исходя из этих данных рассчитывается ДРС — определяется структура и подбираются номиналы ответвителей (ГОСТ Р 52023–2003 нормирует параметры сигнала на входе абонентского ТВ-приемника). В проекте указываются параметры сигнала на выходе абонентского ответвителя, так как квартирная разводка находится в собственности абонента и оператор не может нести за нее ответственность. Уровни сигналов на выходе ответвителей указываются в техническом задании на проектирование и должны учитывать метраж кабеля от телевизионного стояка до максимально удаленной точки возможного места установки ТВ-приемника и потери на абонентской розетке.

Наиболее часто используются два способа построения ДРС: классическая разводка по типу «дерево» и (активно применяемая в СКТ с возможностью доступа в Интернет) «звезда».

Пример построения ДРС по типу «дерево» приведен на рис. 2.46. По такой схеме построены все старые сети «антенна на подъезд». По типу «дерево» организуется и подключение вновь строящихся домов к существующим СКТ. Древообразную схему построения чаще всего применяют при реконструкции имеющихся ДРС при необходимости задействования существующих коммуникаций. В такой схеме на каждом этаже устанавливается только один абонентский ответвитель, оборудование размещается в слаботочных шкафах вместе с оборудованием телефонной и радиотрансляционной сетей, кабель прокладывается в имеющихся закладных трубах. Строительные работы при организации ДРС дешевле схемы «звезда».

Часто при реконструкции существующих сетей, особенно в старых домах, закладные трубы использовать невозможно, и необходимо строить новые стояки. В старых домах в слаботочных отделениях этажных щитков и в межэтажных трубах установлено оборудование и проложены кабели, как минимум, трех слаботочных сетей: телевидение, телефония, радиотрансляционные сети; может быть добавлено видеонаблюдение и домофон. В щитках можно увидеть нагромождение различного оборудования, сплетенные и перепутанные мотки кабелей; межэтажные слаботочные трубы обычно забиты различными кабелями и мусором. В таких условиях на этажах можно установить ограниченное количество оборудования и проложить минимальное количество кабелей в трубах между этажами.

Необходимость строительства новых стояков может возникнуть при строительстве параллельных сетей независимым кабельным оператором, предлагающим своим абонентам большое количество каналов и новые услуги. В случае, если существующее телевизионное оборудование активно эксплуатируется жилищно-коммунальным хозяйством, но предоставляется небольшое количество каналов, то независимому коммерческому оператору строительство ДРС по типу «звезда» будет выгоднее.

Для домовой разводки используют ответвители компактного конструктивного исполнения с разьемами F-типа, например ответвители серии ОА и делители серии ДА фирмы «Макротел» (РФ). Такие ОА имеют полный набор ответвлений (от 6 до 24 дБ) с шагом в 2...4 дБ, что позволяет максимально выравнять уровни по абонентам.

В качестве абонентского можно рекомендовать использование кабелей RG-6, 59 с погонными потерями на частоте 862 МГц 20...24,7 дБ/100м соответственно. Данные виды кабелей обладают высокой стабильностью параметров во времени, допускают радиус изгиба менее 10 см, способны работать при температуре окружающей среды –20...+70 °С.

На рис. 2.46 дан пример построения ДРС для 3-подъездного 5-этажного дома, по четыре квартиры на этаже. На каждом этаже в слаботочном стояке устанавливается абонентский ответвитель с четырьмя отводами ОА-4/хх. Высота межэтажного пролета 3 м. Домовой усилитель СХЕ100 устанавливается в специальном ящике над вторым подъездом. Расстояние между подъездами 25 м, предусмотрен резерв 10 м на возможные изгибы кабеля при прокладке по чердаку и спуск с чердака на пятый этаж. (Пример расчета этого древообразного стояка приведен в гл. 6.) Чаще всего древообразную схему построения применяют

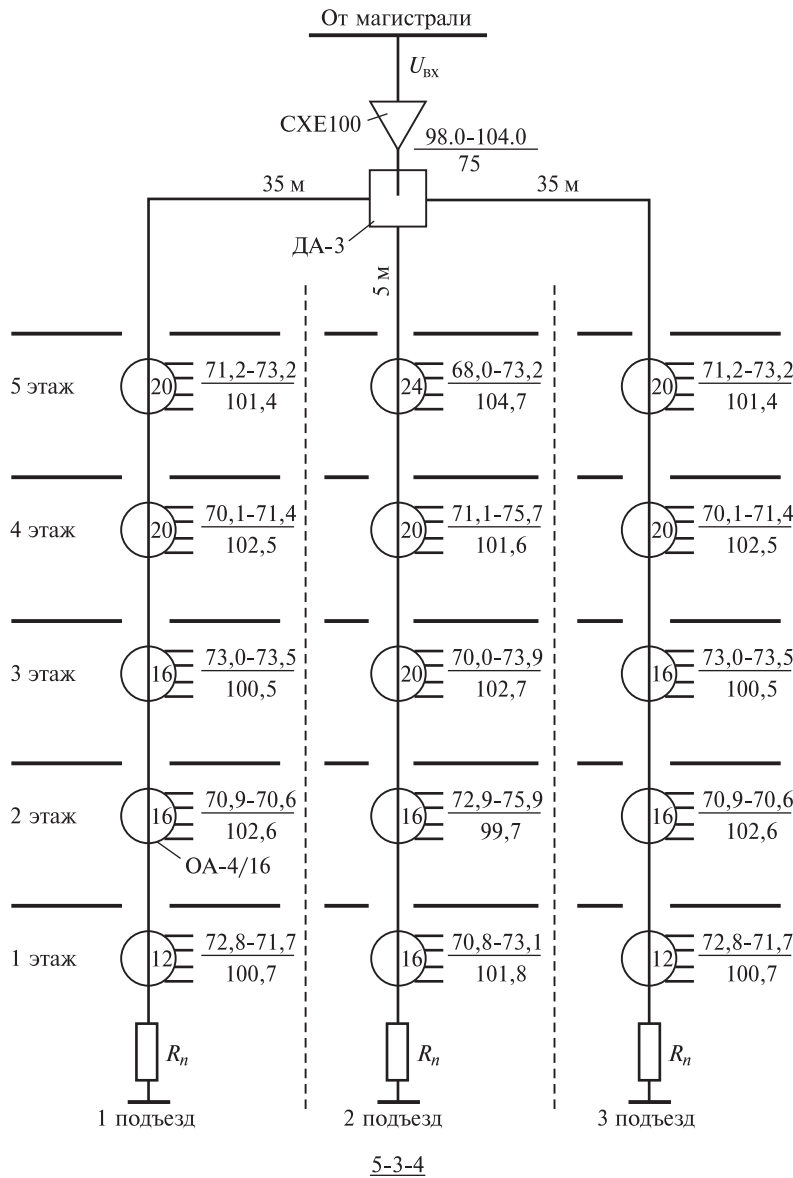


Рис. 2.46. Схема построения домовой распределительной сети типа «дерево»

при реконструкции имеющихся ДРС при необходимости задействования существующих коммуникаций. При расчете домашних распределительных сетей необходимо предварительно обговаривать с заказчиком места установки домашних усилителей. Как правило, в ДРС устанавливают усилители с местным питанием. Госпожнадзор не всегда разрешает установку усилителей с местным питанием на чердаке. Может потребоваться перенос усилителей в слаботочные стояки, что приведет к увеличению длины кабеля между стояками. При предоставлении услуг доступа в Интернет и телефонии по СКТ часто применяется дистанционное питание УД. В этом случае технические условия на подключение каждого УД к электросети не требуются. Для предотвращения протекания тока дистанционного питания в абонентскую часть ДРС на входе или выходе домашнего усилителя (в зависимости от типа питания УД — местного или дистанционного) устанавливается изолятор (на рис. 2.46 не показан). Сигнал от усилителя делится симметричным делителем ДА-3. На входах верхних ответвителей в разных подъездах получают разные уровни сигнала за счет неодинаковой длины кабеля. Разность уровней можно компенсировать применением ответвителей вместо делителя или применением абонентских ответвителей с более высокими потерями на отвод (как и показано на рис. 2.46). Соединение оборудования осуществляется кабелем типа RG-11.

На рис. 2.47 показана звездообразная схема подключения абонентов. (Пример расчета этой звездообразной разводки приведен в гл. 6.) В этой схеме проектируется одна точка концентрации (ящик) на подъезд, откуда по вертикальной трубе абонентские кабели расходятся по этажам.

при реконструкции имеющихся ДРС при необходимости задействования существующих коммуникаций. При расчете домашних распределительных сетей необходимо предварительно обговаривать с заказчиком места установки домашних усилителей. Как правило, в ДРС устанавливают усилители с местным питанием. Госпожнадзор не всегда разрешает установку усилителей с местным питанием на чердаке. Может потребоваться перенос усилителей в слаботочные стояки, что приведет к увеличению длины кабеля между стояками. При предоставлении услуг доступа в Интернет и телефонии по СКТ часто применяется дистанционное питание УД. В этом случае технические условия на подключение каждого УД к электросети не требуются. Для предотвращения протекания тока дистанционного питания в абонентскую часть ДРС на входе или выходе домашнего усилителя (в зависимости от типа питания УД — местного или дистанционного) устанавливается изолятор (на

Труба для разводки кабеля должна быть пожаробезопасной: металлической или из трудносгораемого пластика, который обходится дешевле.

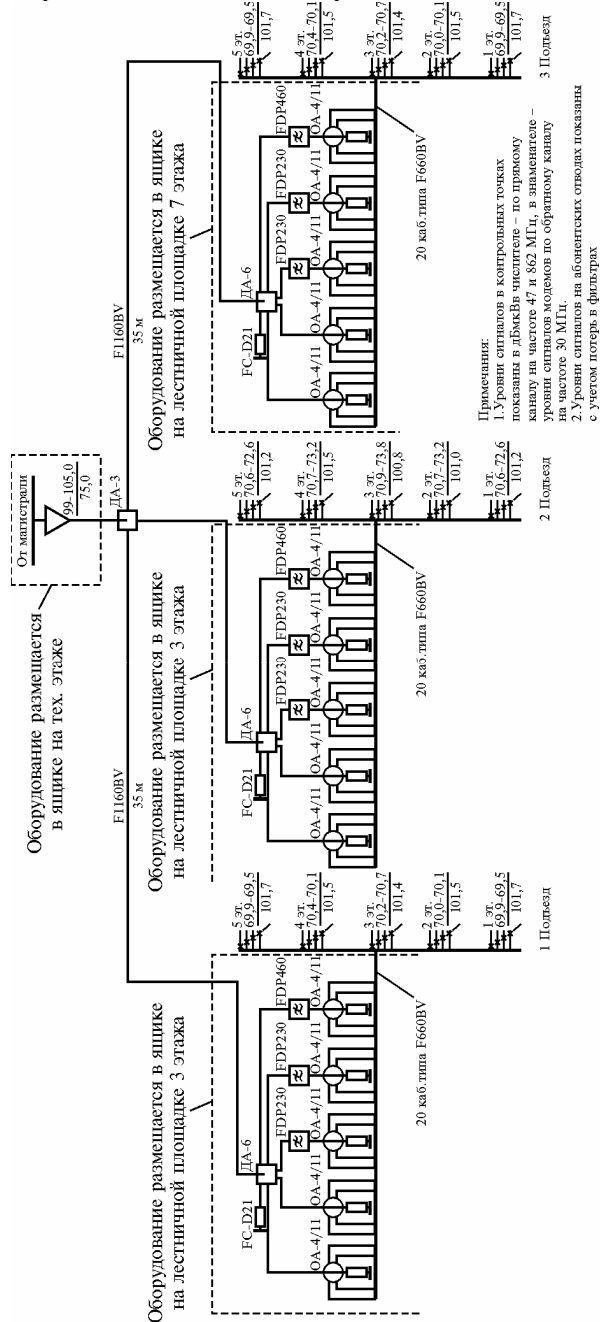


Рис. 2.47. Схема построения домовой распределительной сети типа «звезда»

Для соединения оборудования используется кабель типа RG-11, для абонентской разводки — типа RG-6. Выравнивание уровней сигналов в стояках разных подъездов осуществляется аналогично классической схеме построения. Оборудование устанавливается не на каждом этаже, а лишь в точках концентрации. По трубам прокладывается большое количество кабелей. Например, в схеме на рис. 2.47 между четвертым и третьим этажами проложено девять кабелей. Один (типа RG-11) — от домового усилителя к точке концентрации, четыре (типа RG-6) — на четвертый этаж и четыре (типа RG-6) — на пятый этаж. Проложить такое количество кабелей в существующих слаботочных стояках старых домов, как правило, не представляется возможным. Поэтому такая схема чаще применяется независимыми кабельными операторами при строительстве СКТ, параллельных существующим ДРС.

С верхнего этажа через отверстие в межэтажном перекрытии на этаж заводятся абонентские кабели. Рядом с этим отверстием они разветвляются по нескольким направлениям. Кабельный отвод в квартиры осуществляется по трубам меньшего диаметра, которые прокладываются под потолком для предотвращения актов вандализма. Остальные кабели по вертикальной металлической или пластиковой трубе подаются на следующий этаж. Трубы, в которых прокладывается кабель, в нескольких местах крепятся к стене.

При построении абонентской части ДРС рекомендуется минимизировать длины абонентских кабелей, обращать внимание на качество применяемого оборудования и кабелей. Некачественно выполненная абонентская разводка с использованием дешевого кабеля может «загубить» труды проектировщика по расчету СКТ и оператора по монтажу и настройке.

Часто при заключении договора с абонентом операторы указывают, какого качества должно быть оборудование, применяемое в абонентской разводке, и при отступлении от требований не гарантируют качество сигнала у абонента.

На практике к муниципальным СКТ при отсутствии альтернативы подключаются 90...100 % абонентов, к параллельным коммерческим — до 50...70 %. При проектировании СКТ расчет ведется в расчете на подключение 100 % абонентов. То есть имеется некоторый резерв по количеству абонентских отводов. Некоторые операторы в целях предотвращения несанкционированных подключений устанавливают ответвители только на тех этажах, где есть желающие подключиться к сети. Все временно незадействованные отводы и выходы ответвителей должны быть заглушены 75-омной согласованной нагрузкой для любой схемы построения ДРС. Желательно использовать нагрузки, которые откручиваются спецключом, а внешний корпус которых свободно вращается.

При использовании пакетирования на пассивных фильтрах, «звезда» позволит сэкономить на количестве устанавливаемых фильтров, поскольку в ящике ставится один фильтр на группу абонентов каждого пакета. Использование данной схемы затрудняет несанкционированный доступ к телевизионной сети, потому что все кабельное оборудование находится не в общем стояке, а в ящиках и трубах. Обычно незаконные подключения достигаются путем установки разветвителя в разрез абонентского кабеля или подключение производится в стояке, если кабель идет не в трубах.

В то же время реализовать качественный обратный канал при древовидной разводке затруднительно из-за большой зашумленности.

При проектировании необходимо стремиться к минимальному количеству пассивных элементов в сети и к минимальному количеству разъемов между домовым усилителем и абонентской розеткой.

Эти требования обусловлены следующими причинами: каждый пассивный элемент или разъем является источником неисправностей, что снижает надежность сети; каждый разъем является местом проникновения в сеть шума; каждый разъем является точкой несогласования импедансов.

Максимальная неравномерность АЧХ в любой точке в прямом и обратном каналах зависит не только от наклона АЧХ, но и от количества последовательно включенных пассивных элементов и от их показателя обратных потерь. Этот параметр должен постоянно контролироваться при настройке сети. В случае его отклонения возникает необходимость в применении F-коннекторов с цанговыми центральными элементами, в уменьшении количества последовательно включенных пассивных элементов или в полном переходе от схемы «дерево» к схеме «звезда».

Большое внимание при проектировании и монтаже необходимо уделять конструкции F-разъемов. Предпочтение отдается разъемам, закрепляющимся на кабеле методом обжима и имеющим центральный цанговый элемент.

Абонентские розетки должны оснащаться F- или IEC-разъемами как на выходе ТВ, так и на выходе радио. В составе абонентской розетки должен иметься выход для подключения оборудования передачи данных.

Обе схемы предусматривают установку абонентских модемов в квартирах, поэтому на схемах показаны расчетные уровни сигналов по обратному каналу. Для предоставления услуг доступа в Интернет и IP-телефонии может строиться параллельная сеть. В этом случае на выходе усилителя необходимо предусмотреть ответвитель, от которого будет строиться домовая сеть Интернет и IP-телефонии.