

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕТЕЙ КОЛЛЕКТИВНОГО ПРИЕМА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРОГРАММ

А. И. Типикин, генеральный директор ООО «Кабельвидеоэфир», Сыктывкар  
В. Е. Жицкий, главный инженер НТФ «Микроникс», Омск

Бурный рост количества эфирных телевизионных программ и программ, транслируемых в кабельной сети, за последние несколько лет быстро исчерпал доступные каналы метрового диапазона (48...230 МГц). Дальнейшее увеличение числа предоставляемых населению телевизионных программ требует от кабельных операторов и антенных служб расширения верхней полосы частот своих распределительных сетей до 862 МГц. Кроме того, население желает получать от кабельных операторов кроме телевизионных программ ещё и дополнительные услуги (Интернет, охрана, диспетчеризация и т.д.), что, в свою очередь, требует снижения нижней границы полосы частот в распределительной сети до 5 МГц. Достичь желаемых результатов можно только путём реконструкции сети (заменой усилителей, пассивного оборудования, кабелей). При реконструкции сетей перед кабельными операторами и антенными службами остро стоит вопрос минимизации затрат. Известно, что для телевизионных распределительных сетей стоимость пассивного оборудования (ответвителей магистральных и абонентских, делителей) составляет более половины её стоимости. В настоящей статье сообщается, как добиться существенного снижения затрат (до 50% !) при замене пассивного оборудования в сетях, построенных на изделиях минского объединения «Горизонт».

В конце 80-х, начале 90-х годов большое распространение получили абонентские ответвители серии РА100 и магистральные ответвители серии ОМ100, выпускавшиеся объединением «Горизонт». Цветные металлы тогда не жалели и эти изделия были выполнены в добротных литых корпусах – прочных, надёжных и долговечных. Недостаток изделий серии 100 известен – они предназначены для работы только в метровом диапазоне частот. Для расширения рабочего диапазона этих ответвителей достаточно заменить в них только начинку – плату ответвителя, оставляя корпус на месте. Дополнительный выигрыш от такой замены состоит в том, что сохраняется существующий магистральный кабель. При замене ответвителей серии 100 на изделия других марок магистральный кабель приходится менять (удлинять) из-за меньших размеров современных ответвителей и не всегда совпадающего расположения выводов. Как следствие, монтаж и время отключения при модернизации ответвителей путём замены плат занимает минимальное время.

Выпускаемые омской научно-технической фирмой «Микроникс» платы ответвителей абонентских РА104 и ответвителей магистральных ОМ101 предназначены для замены штатных плат в ответвителях РА104 и ОМ101, расширения полосы пропускания вверх до 862 МГц и вниз до частоты 5 МГц. Внешний вид плат, смонтированных в корпуса РА104 и ОМ101, показан на рисунках 1 и 2.

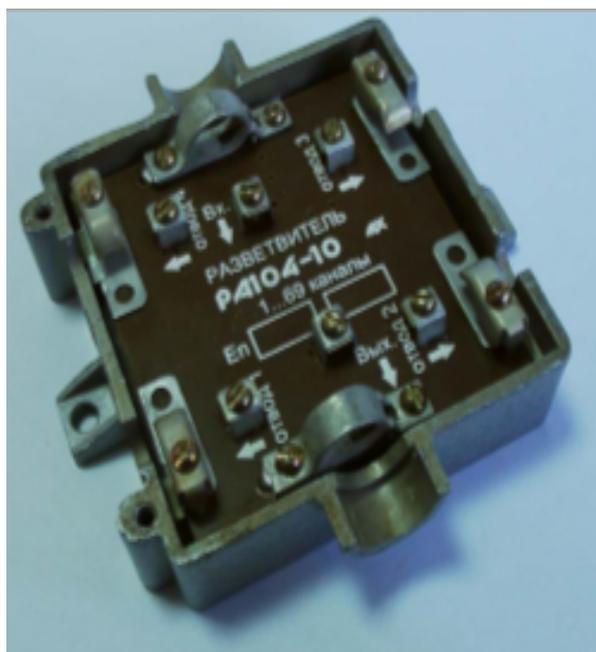


Рис. 1. Плата РА104 в сборе с корпусом РА104

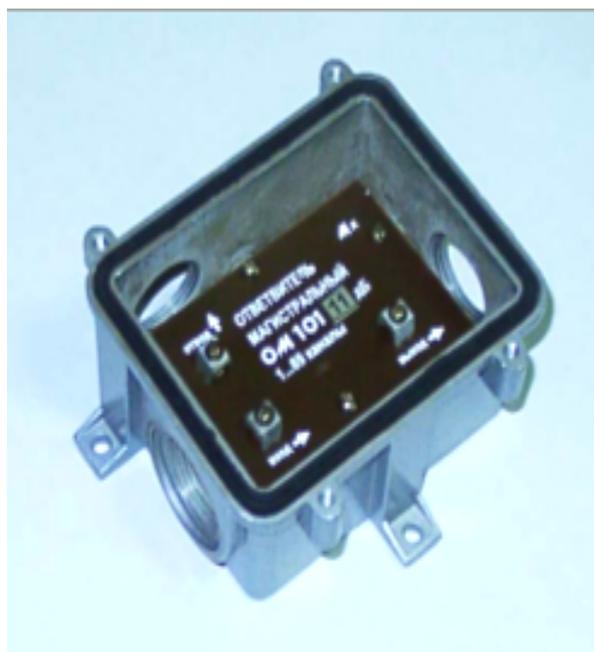


Рис. 2. Плата ОМ101 в сборе с корпусом ОМ101

На плате РА104 (рисунок 1) установлены переходные пластины для передачи «земли». Скобы для крепления оплётки магистральных кабелей в комплект поставки не входят (используются скобы от демонтируемых плат ответвителей РА104).

Кроме указанных плат, разработаны плата ответвителя ОМ102 на 2 отвода в корпус ОМ102 и плата делителя на 4 – РТ2004 в корпус РА104. Номенклатура и параметры разветвителей РА104, ответвителей ОМ101, ОМ102 и делителей РТ2004 приведены в таблицах 1...4.

Таблица 1. Параметры ответвителей абонентских РА104

Наименование параметра	Модификация				
	РА 104-10	РА 104-14	РА 104-18	РА 104-21	РА 104-24
Диапазон рабочих частот, МГц	5 ... 862				
Количество отводов	4				
Затухание на отвод, дБ	10±0,5	14,5±0,5	18,5±0,5	21,5±0,5	24,5±0,5
Затухание вход-выход, не более, дБ	3,8	2,5	2	1,5	0,5
Изоляция между отводами, не менее, дБ	22				
Изоляция между выходом и отводом, не менее, дБ	29	29	32	40	38
Rвх., Rвых. по всем выводам, Ом	75				
КСВ магистрального входа/выхода, не более	1,3/1,3				
КСВ отводов 1, 4, не более	1,3				
КСВ отводов 2, 3, не более	1,6				

Таблица 2. Параметры ответвителей магистральных ОМ101

Наименование параметра	Модификация			
	ОМ101-07	ОМ101-11	ОМ101-13	ОМ101-17
Диапазон рабочих частот, МГц	5 ... 862			
Затухание вход-отвод, дБ	7±0,5	11±0,5	13±0,5	17±0,5
Затухание вход-выход, не более, дБ	2,5	2	1,4	0,4
КСВ входа, не более	1,4			
КСВ выхода, не более	1,4			
КСВ отвода, не более	1,4			
Изоляция отвод-выход, не менее, дБ	22	25	34	32

Таблица 3. Параметры ответвителей магистральных ОМ102

Наименование параметра	Модификация				
	ОМ102-07	ОМ102-11	ОМ102-14	ОМ102-18	ОМ102-22
Диапазон рабочих частот, МГц	5 ... 862				
Затухание вход-отвод, дБ	7±0,5	11±0,5	14±0,5	18±0,5	22±0,5
Затухание вход-выход, не более, дБ	3,5	2,5	2	1,4	0,5
Изоляция отвод-отвод, не менее, дБ	22				
Изоляция отвод-выход, не менее, дБ	26	26	29	36	36
КСВ входа, не более	1,4				
КСВ выхода, не более	1,4				
КСВ отвода, не более	1,4				

Таблица 4. Параметры распределителя РТ2004

Наименование параметра	Величина параметра
Диапазон рабочих частот, МГц	5 ... 862
Количество выходов	4
Затухание вход - выход в диапазоне МВ, дБ	7±0,5
Затухание вход - выход в диапазоне ДМВ, дБ	7,5±0,5
КСВ входа, не более	1,4
КСВ любого выхода, не более	1,4
Изоляция выход - выход, не менее, дБ	22

Схема построения ответвителей достаточно типична для настоящего времени – комбинация направленных ответвителей, выполненных на ферритовых сердечниках. Однако в отличие от большинства ответвителей, представленных на рынке в настоящее время, разработчик не "экономил" на трансформаторах, а использовал схемы направленных ответвителей с согласующими трансформаторами. Таким образом, удалось добиться хорошего согласования входов и выходов устройства и минимизировать потери сигнала. Достаточно сказать, что коэффициент стоячей волны напряжения (КСВН) по всем входам и выходам абонентских ответвителей составляет не более 1,3. Многие пользователи считают, что этот параметр не так важен. Однако, если сравнить ответвитель с КСВН по входу и выходу 1,3 и ответвитель, имеющий КСВН 1,67 (что, кстати, соответствует ГОСТ 11218-89), то проходное затухание у второго ответвителя окажется на 0,64 дБ больше, что вызвано только лишь ухудшением согласования! Если взять, для примера, 9-ти этажный дом, то потери сигнала в магистрали с такими ответвителями будут на 0,64 дБ × 9 = 5,76 дБ

больше по сравнению с ответвителями РА104. Такой проигрыш в сигнале недопустим особенно в дециметровом диапазоне, где обычно и входной уровень сигнала меньше, да и затухание в кабелях нарастает быстрее, чем в метровом диапазоне частот.

Из остальных особенностей описываемых ответвителей следует отметить то, что все входы, выходы и отводы развязаны по постоянному току. В то же время, имеется возможность организации транзита питания через любые выходы ответвителей. Для этого на печатной плате предусмотрены контактные площадки с установленными блокировочными конденсаторами. Достаточно установить два дросселя (их можно снять с демонтируемой платы ответвителя) в направлении от этих контактных площадок к выводам, через которые необходимо организовать транзит питания.

Таким образом, описанные устройства позволяют существенно снизить затраты на модернизацию распределительных сетей, выполненных на ответвителях серий РА100 и ОМ100, не только за счёт меньшей стоимости оборудования, подлежащего замене, но и в результате уменьшения трудозатрат на монтаж.

167982 г. Сыктывкар, ул. Куратова 85, ООО «Кабельвидеоэфир», т (8212) 24-43-87, элпочта: cktv@online.ru

644099 г. Омск, ул. Третьяковская 69, НТФ «Микроникс», т/ф (3812) 25-42-87, 24-72-77  
элпочта: micronix@omsktown.ru