



Особенности схемотехники усилителей блоков видеоголовок

А. Коннов

Рассмотрена схемотехника усилителей блоков видеоголовок на примере усилителей видеомагнитофонов фирмы THOMSON.

В современных видеомагнитофонах в зависимости от их класса применяются различные типы блоков видеоголовок (БВГ). Различают БВГ с двумя, тремя, четырьмя и шестью видеоголовками. Для усиления сигналов видеоголовок применяют усилители-коммутаторы на базе интегральных микросхем. Блок усилителей-коммутаторов, как правило, помещается в экранированный корпус, размещаемый в непосредственной близости от БВГ.

Наиболее распространенный и простой БВГ имеет две видеоголовки.

Принципиальная схема усилите-

ля-коммутатора сигналов видеоголовок для БВГ с двумя видеоголовками показана на рис. 1. Усилитель реализован на микросхеме TEA5702C, производимой фирмой SGS-THOMSON. В режиме воспроизведения ЧМ сигналы видеоголовок снимаются через обмотки токосъемника и разделительные конденсаторы на входы усилителей микросхемы (выв. 2 и 6). Для выравнивания АЧХ каналов на входе усилителей подключаются дополнительные конденсаторы. Малошумящие усилители имеют схему компенсации помехи полукадровой частоты. Эта помеха вызвана переключением ЧМ сигнала и выражается в появлении постоянной составляющей в сигнале одной из видеоголовок по отношению к сигналу другой. Структурная схема усилителя-кор-

ректора показана на рис. 2. Внешние конденсаторы определяют постоянную времени цепи компенсации полукадровой помехи. На рис. 1 это конденсаторы, подключенные к выв. 3 и 5.

Выходные сигналы усилителей поступают на коммутатор видеоголовок, переключаемый сигналами полукадровой частоты (выв. 9). На выходе коммутатора формируется полный сигнал воспроизведения, из которого далее получают сигналы цветности (с преобразованным спектром) и яркости (ЧМ сигнал). Сигналы цветности не подвергаются нормированию и через усилитель поступают на выв. 15 микросхемы. Сигналы яркости нормируются в усилителе с АРУ. Структурная схема устройства АРУ показана на рис. 3. Выходные ЧМ сигналы яр-

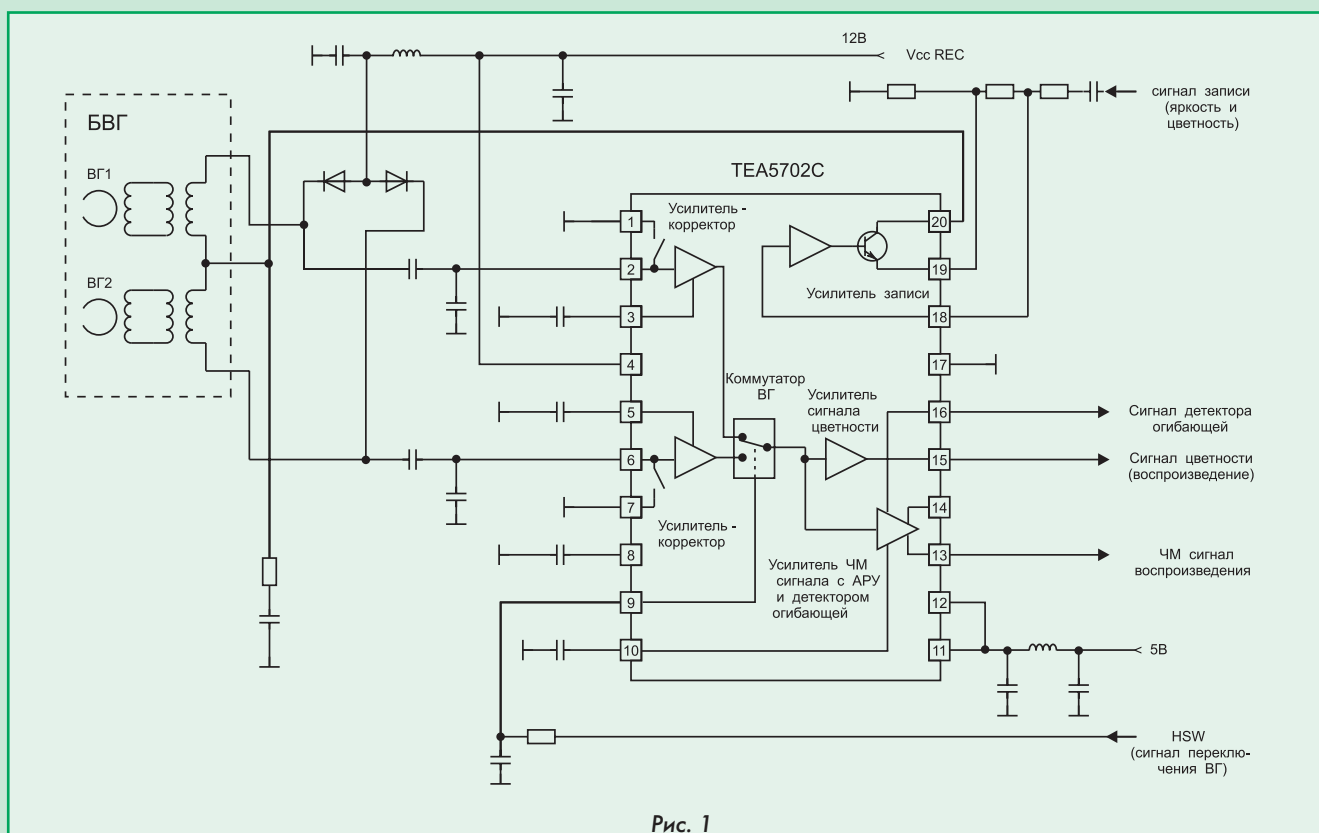


Рис. 1

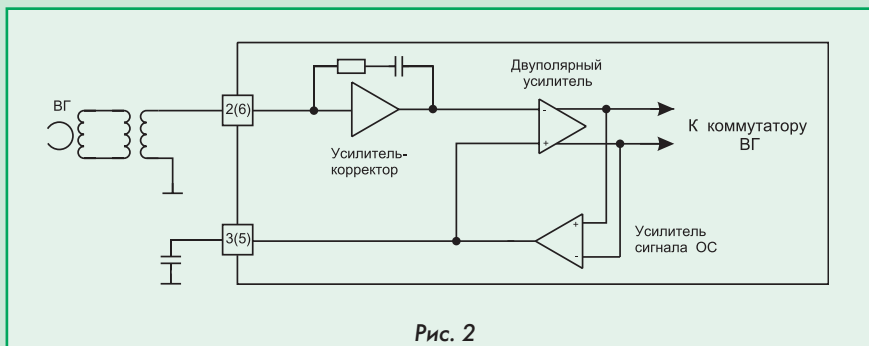


Рис. 2

кости, снимаемые с положительного и отрицательного выходов, через схемы режекции, используемые для подавления сигналов цветности, и мультиплексор подаются на фильтр НЧ. На выходе фильтра присутствует НЧ сигнал с постоянной составляющей. Этот сигнал сравнивается с напряжением опорного уровня с помощью компаратора. При этом на выходе компаратора формируется управляющее напряжение для регулируемого усилителя. Постоянная времени сигнала напряжения АРУ определяется емкостью конденсатора, подключенного к выв. 10. Нормированный таким образом ЧМ сигнал яркости снимается с выв. 13.

Ненормированный сигнал воспроизведения используется для формирования напряжения подстройки в схеме автотрекинга. Напряжение подстройки подается на схему управления двигателем БВГ для коррекции частоты вращения двигателя. Схема, поясняющая процесс формирования напряжения подстройки, показана на рис. 4. С помощью ВЧ фильтра в сигнале воспроизведения ослабляется сигнал цветности, чтобы исключить его влияние на выходное напряжение. Сигнал воспроизведения далее детектируется и в виде напряжения подстройки поступает на выв. 16 микросхемы. Это напряжение линейно зависит от амплитуды сигнала цветности.

В режиме записи напряжение сигнала преобразуется в ток записи. Комплексный сигнал (яркости и цветности) поступает на усилитель записи (выв. 18 микросхемы, см.

рис.1), выход которого через выв. 20 подключен к общему проводнику токосъемника видео головок. В этом режиме другие концы обмоток токосъемников подключаются

лителем, подключенным к выв. 19 микросхемы.

В видеомagnetofонах более высокого класса применяются БВГ с четырьмя видео головками. Одна пара видео головок (SP) используется при записи и воспроизведении сигналов в стандартном режиме (номинальная скорость движения ленты). Другая пара видео головок (LP) предназначена для использования в режимах ускоренного и замедленного воспроизведения или в режиме стоп кадра. При этом азимутальные углы рабочих зазоров пары видео головок LP имеют также, как и видео головки SP, противо-

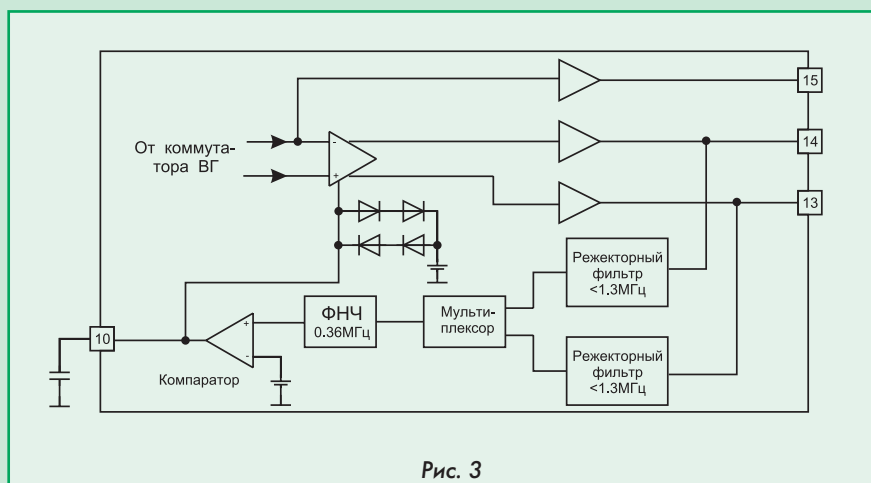


Рис. 3

через развязывающие диоды к шине питания устройств канала записи. Входы усилителей воспроизведения замыкаются через внутренние переключатели микросхемы на общий проводник. Ток записи определяется внешним резистивным де-

ложные развороты (соответственно +6 и -6 град. для стандарта VHS). Использование в этих режимах дополнительных видео головок позволяет точнее совместить их положение относительно наклонного участка строчки записи на магнитной ленте. Для такой конструкции БВГ

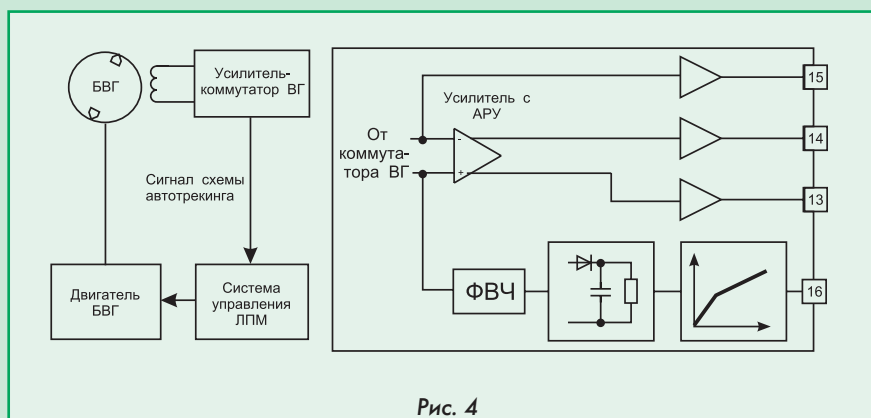


Рис. 4

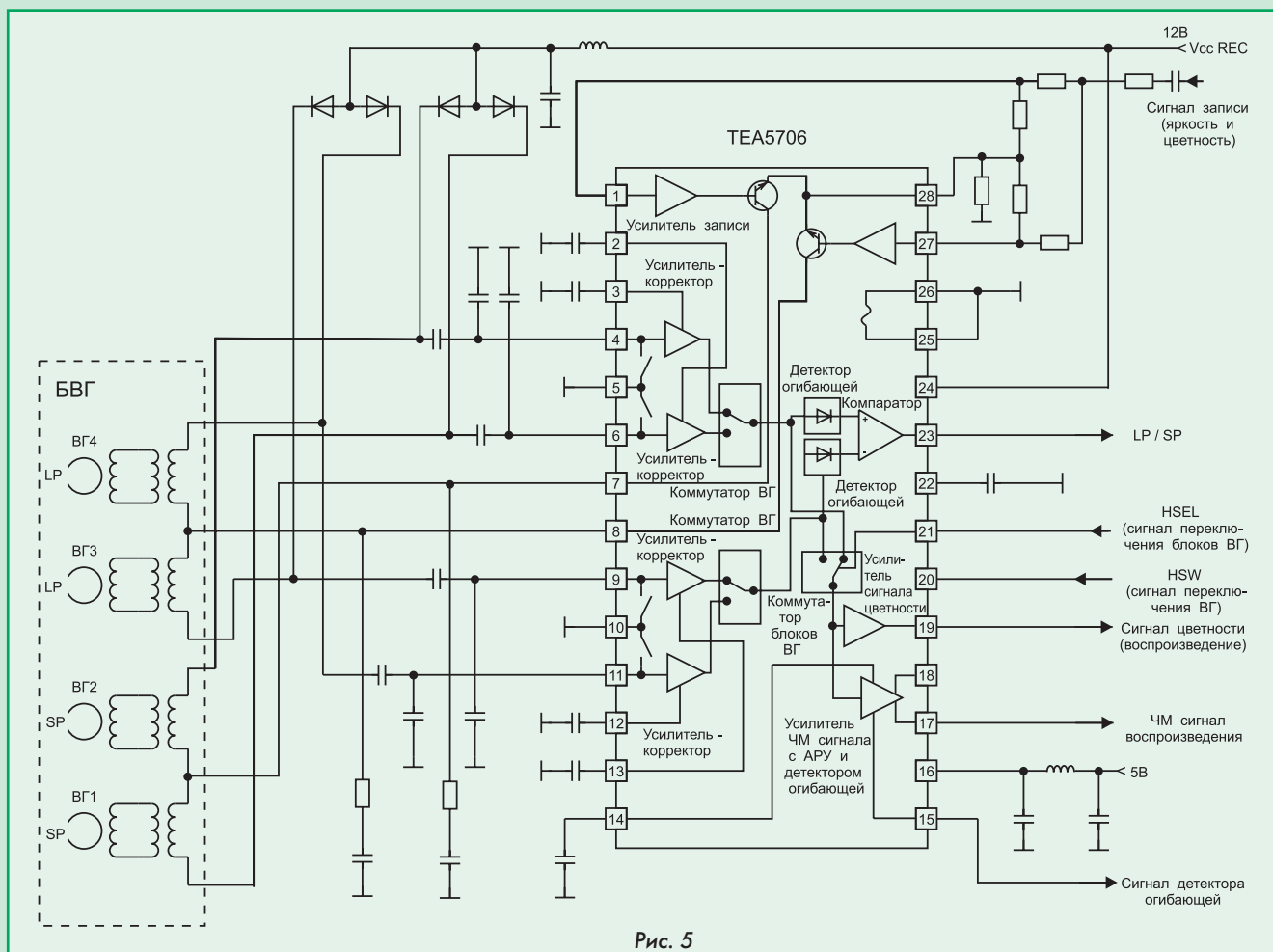


Рис. 5

применяется более сложные усилители-коммутаторы. Принципиальная схема такого усилителя-коммутатора показана на рис.5. Усилитель реализован на базе микросхемы TEA5706, производимой фирмой SGS-THOMSON.

Микросхема функционирует аналогично вышерассмотренной за исключением некоторых особенностей. Микросхема включает в себя четыре двояных канала усиления сигналов видеоголовок с коммутаторами, переключаемыми сигналом

полукадровой частоты (выв. 20). Один канал используется для усиления сигналов видеоголовок SP (выв. 4, 6), другой — LP (выв. 9, 11). Выходные сигналы каналов дополнительно переключаются коммутатором БВГ. Выходной узел сигналов воспроизведения не отличается от выше рассмотренного узла микросхемы TEA5702C. Сигнал цветности снимается с выв. 19, ЧМ сигнал яркости — с выв. 17, а напряжение схемы автотрекинга — с выв. 15.

Для управления переключением

БВГ в микросхему включен детектор SP/LP, структурная схема которого показана на рис. 6. Выходные сигналы обоих каналов снимаются через ВЧ фильтры, ослабляющие составляющие сигналов цветности, и поступают на детекторы. Напряжения с выходов детекторов после фильтрации в НЧ фильтрах поступают на входы компаратора. Сигнал с выхода компаратора через выв. 23 микросхемы подается в систему управления ЛПМ видеомagnetofона. Выходной сигнал компаратора имеет высокий уровень, если напряжение детектора канала SP превышает напряжение детектора канала LP. В противном случае ($LP > SP$) на выходе компаратора формируется сигнал низкого уровня. Функционирование детектора SP/LP поясняется на рис. 7.

Запись сигналов производится по двум каналам (для SP и LP видеоголовок). Управление усилителями

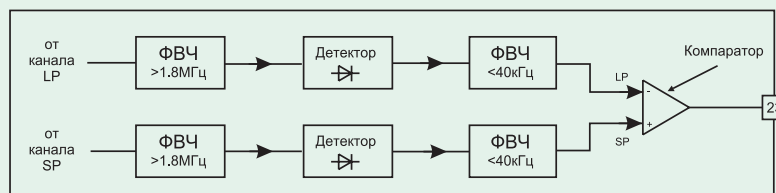
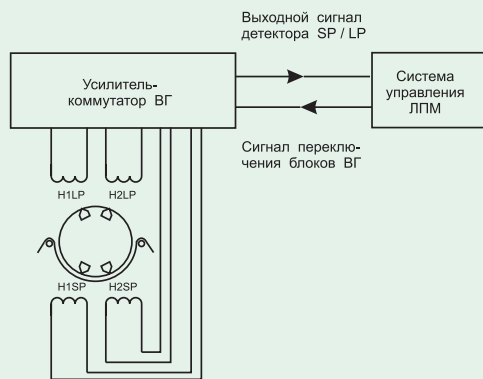
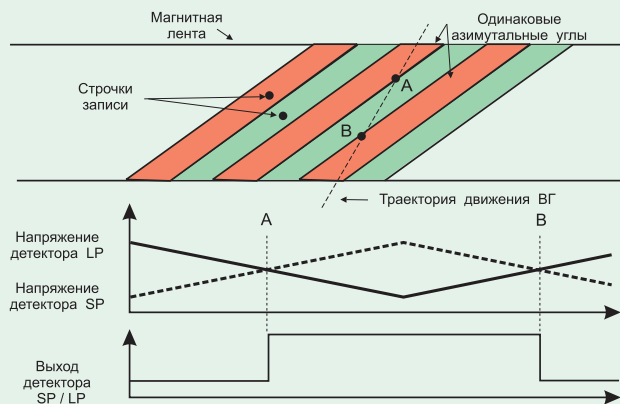


Рис. 6



а) Функционирование схемы переключения ВГ



б) Выходные сигналы детектора SP / LP в режиме ускоренного воспроизведения

Рис. 7

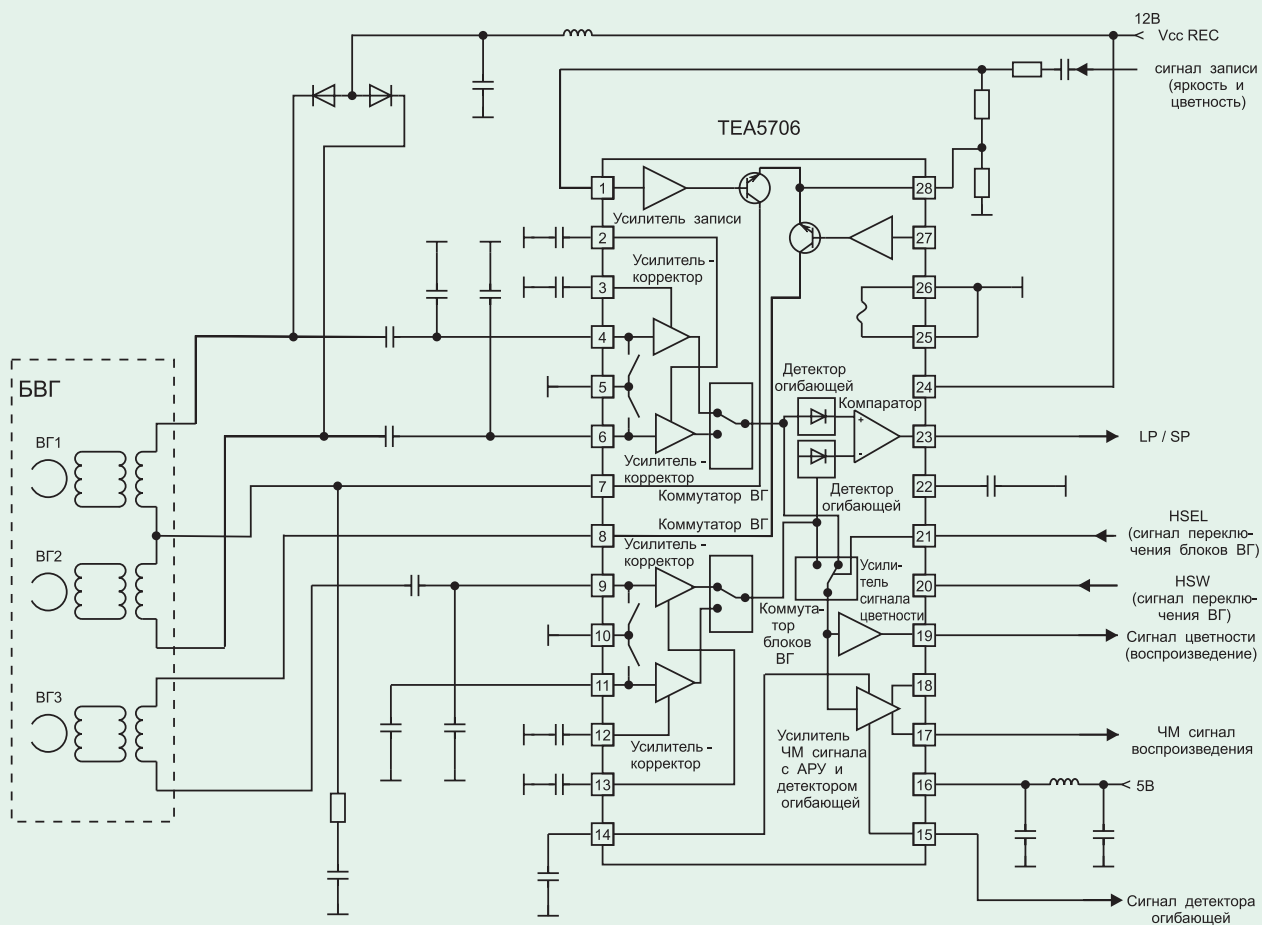


Рис. 8

в режиме записи производится сигналом переключения БВГ. Дополнительно в микросхему введены ключи, блокирующие выходные каскады усилителей в режиме воспроиз-

ведения. Кроме этого в состав микросхемы введен узел защиты выходных каскадов усилителей записи по току (выв. 25), который в данной схеме не используется.

В некоторых видеомагнитофонах используются БВГ с тремя видеоголовками. При этом достигается качественное воспроизведение в режиме стоп-кадра. Схема усилителя-

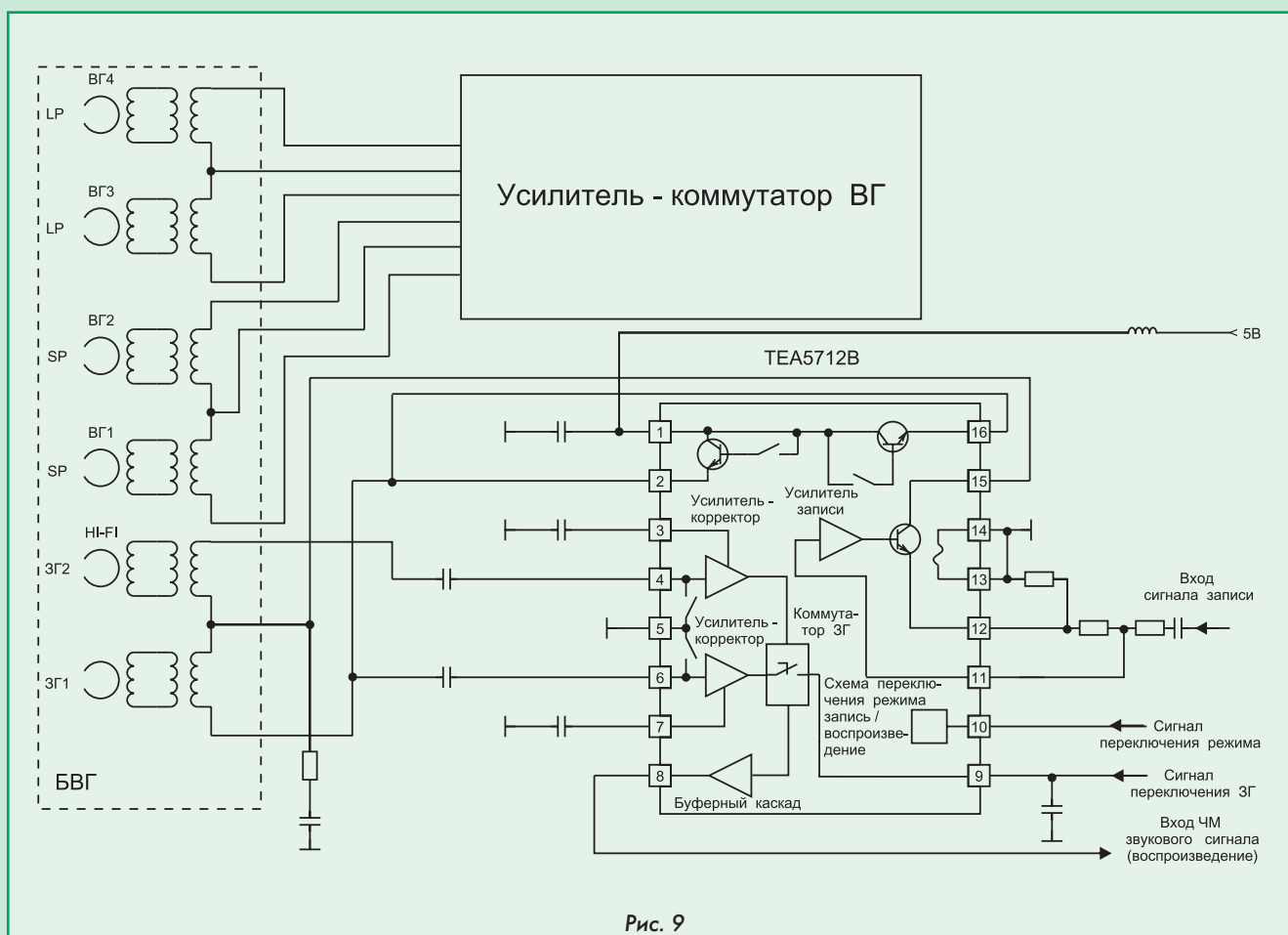


Рис. 9

коммутатора для этого типа БВГ практически не отличается от схемы усилителя для БВГ с четырьмя видеоголовками (рис. 8). Отличие схем заключается в том, что не используются один усилитель сигнала видеоголовки и один канал записи.

В высококачественных видеомагнитофонах (Hi-Fi) в БВГ дополнительно к четырем видеоголовкам размещают две звуковые головки, осуществляющие запись и воспроизведение звуковых стереофонических сигналов. Запись стереофонических сигналов производится на наклонную дорожку магнитной ленты (также как и видеосигнала). При этом звуковые сигналы предварительно подвергаются ЧМ модуляции. При воспроизведении звуковые сигналы считываются аналогично видеосигналам, после чего подвергаются демодуляции. При использовании БВГ с четырьмя видеоголовками и двумя звуковыми головками к усилителю-ком-

мутатору видео головок добавляется усилитель-коммутатор звуковых головок. Принципиальная схема такого устройства показана на рис. 9.

В качестве усилителя-коммутатора используется микросхема TEA5712B фирмы SCS-THOMSON. Канал обработки сигнала воспроизведения данной микросхемы идентичен тем, которые используются в микросхемах TEA5702C и TEA5706. Выходной узел канала воспроизведения микросхемы TEA5712B аналогичен узлу воспроизведения сигнала цветности ранее рассмотренных микросхем. Усилитель записи также практически ничем не отличается от тех, которые используются в микросхемах TEA5702C и TEA5706. Единственное отличие заключается в том, что в микросхему введены ключевые каскады для коммутации обмоток звуковых головок в режиме записи.

В режиме воспроизведения по-

очередно считываемые с магнитной ленты ЧМ сигналы поступают на малошумящие усилители-корректоры с компенсацией полукадровой помехи (выв. 4 и 6 микросхемы). Выходные сигналы усилителей подаются на коммутатор ЗГ, управляемый сигналом полукадровой частоты (выв. 9). На выходе коммутатора формируется полный сигнал воспроизведения, который через буферный каскад и выв. 8 поступает в канал звука видеомагнитофона. В режиме записи ЧМ сигнал записи подается на вход усилителя записи (выв. 11), выход которого соединен с общим проводником обмоток токосъемника ЗГ. При этом другие концы обмоток через внутренние ключи соединяются с напряжением питания. В этом режиме входы усилителей воспроизведения шунтируются внутренними ключами.

