

# МИКРОСХЕМЫ ВЫХОДНЫХ КАСКАДОВ КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ\*

А.Коннов

## 2. Микросхемы фирмы SGS THOMSON 2.1. TDA1771

Микросхема TDA1771 применяется в телевизорах и мониторах в качестве выходного каскада кадровой развертки. Микросхема выпускается в корпусе SIP10. Расположение выводов микросхемы показано на рис. 12. Микросхема включает в себя формирователь пилообразного сигнала, выходной усилитель, схему вольтодобавки для формирования импульса обратного хода и схему тепловой защиты. Структурная схема микросхемы представлена на рис. 13.

Сигнал кадровой синхронизации отрицательной полярности поступает на формирователь кадровой пилы (выв. 3). К выв. 6 подключен конденсатор формирователя, а амплитуда сигнала на выходе формирователя регулируется с помощью цепи, подключенной к выв. 4. Сформированный пилообразный сигнал через буферный

Таблица 6

Параметр	Значение
Максимальное напряжение питания Vcc	30 В
Максимальное напряжение питания выходного каскада VH	65 В
Напряжение питания Vcc	10...30 В
Напряжение питания Vcc (типичное значение)	24 В
Максимальный выходной отклоняющий ток	2,5 А

каскад и выв. 7 и 8 поступает на усилитель сигнала кадровой развертки. На этот же вход усилителя поступает сигнал обратной связи, определяющий усиление и линейность выходного каскада. На другой вход усилителя (прямой) подается опорное напряжение от внутреннего стабилизатора напряжения. На выходе усилителя (выв. 1) формируется ток отклонения. Для питания выходного каскада усилителя во время обратного хода используется схема вольтодобавки с внешним конденсатором и диодом. Характеристи-

ки микросхемы приведены в табл. 6.

## 2.2. TDA8174, TDA8174W

Микросхемы TDA8174, TDA8174W используются в качестве выходного каскада кадровой развертки в телевизорах и мониторах. Микросхемы выпускаются в корпусах MULTIWATT11 и CLIPWATT11 соответственно. Расположение выводов микросхем показано на рис. 14 и 15. Микросхемы включают в себя формирователь пилообразного сигнала, выходной усилитель, схему вольтодобавки для формирования импульса обратного хода и схему тепловой защиты. Структурная схема микросхемы представлена на рис. 16.

Сигнал кадровой синхронизации отрицательной полярности поступает на формирователь кадровой пилы (выв. 3). К выв. 7 подключен конденсатор формирователя, а амплитуда сигнала на выходе формирователя регулируется с помощью цепи, подключенной к

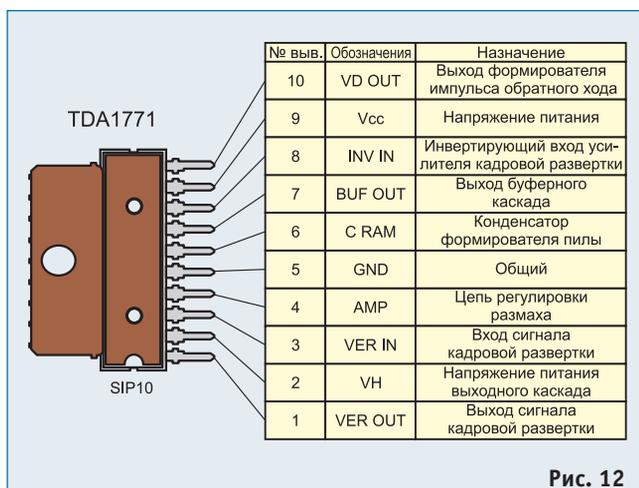


Рис. 12

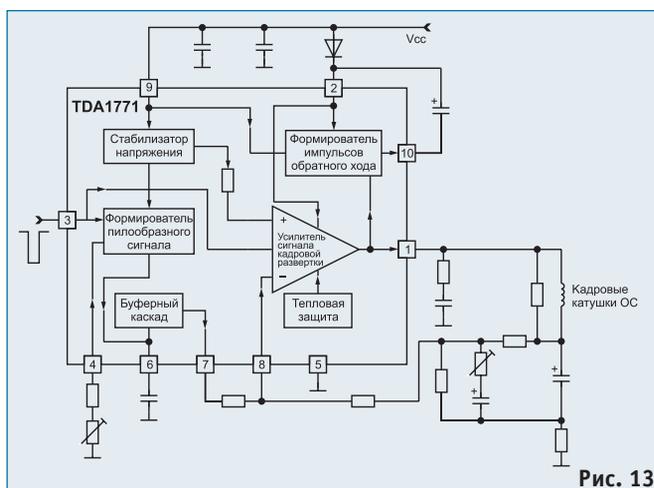


Рис. 13

\*Продолжение. Начало см. Ремонт&Сервис, 2000 г. №7, стр. 61-64.

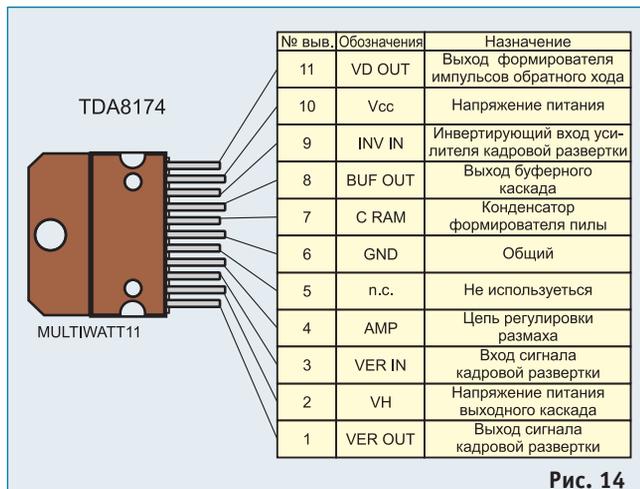


Рис. 14

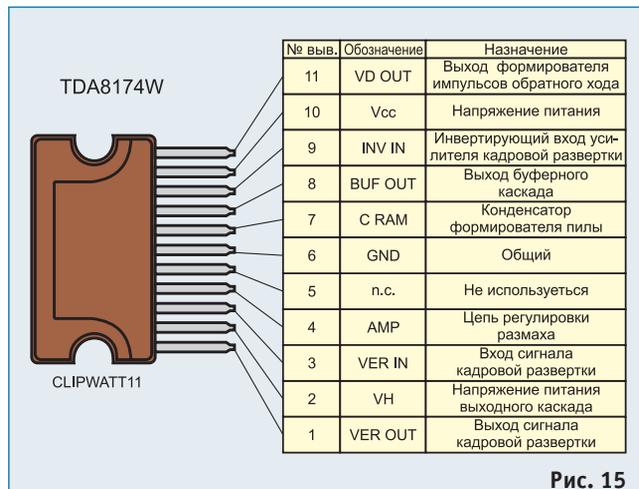


Рис. 15

выв. 4. Сформированный пилообразный сигнал через буферный каскад и выв. 8 и 9 поступает на усилитель сигнала кадровой развертки. На этот же вывод поступает сигнал обратной связи, определяющий усиление и линейность выходного каскада. На другой вход усилителя (прямой) подается опорное напряжение от внутреннего стабилизатора напряжения. На выходе усилителя (выв. 1) формируется ток отклонения. Для питания выходного каскада усилителя

во время обратного хода используется схема вольтодобавки с внешним конденсатором и дио-

дом. Характеристики микросхемы приведены в табл. 7.

Таблица 7

Параметр	Значение
Максимальное напряжение питания Vcc	35 В
Максимальное напряжение питания выходного каскада VH	65 В
Напряжение питания Vcc	10...35 В
Напряжение питания Vcc (типичное значение)	24 В
Максимальный выходной отклоняющий ток	3 А

### 2.3. Функциональные особенности микросхем фирмы SGS THOMSON

В качестве формирователя пилообразного сигнала в микросхемах фирмы SGS THOMSON используется формирователь, схема которого приведена на рис. 17. Пилообразный сигнал получается за счет зарядки внешнего конденсатора C постоянным током внутреннего источника тока Ix. Формируемый на конденсаторе пилообразный сигнал подается через буферный каскад на вход усилителя сигнала кадровой развертки микросхемы. Буферный каскад имеет низкий выходной импеданс. Во время зарядки конденсатора напряжение на выходе буферного каскада растет до момента замы-

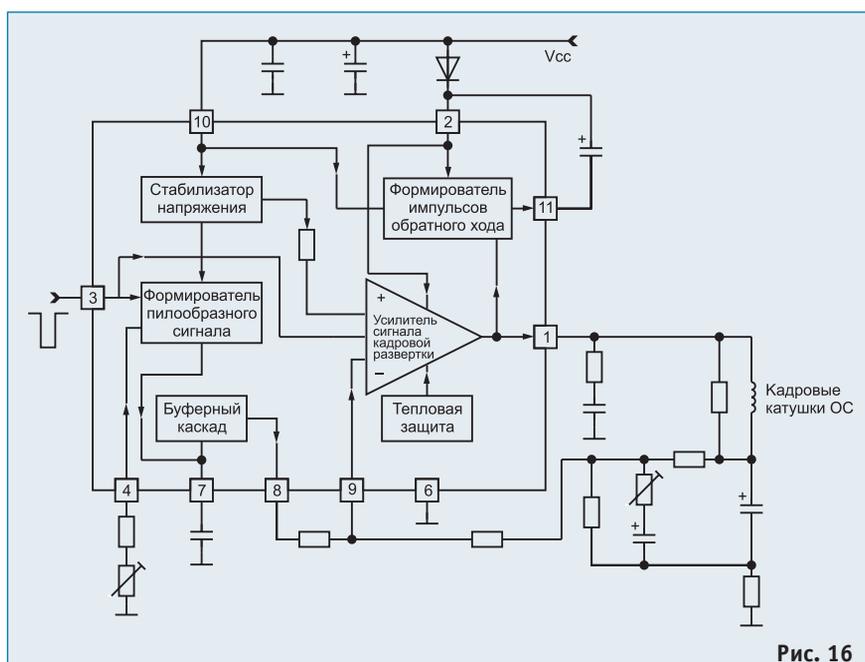


Рис. 16

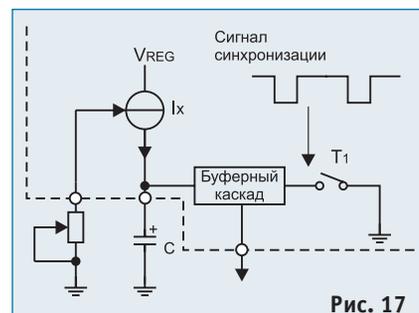


Рис. 17

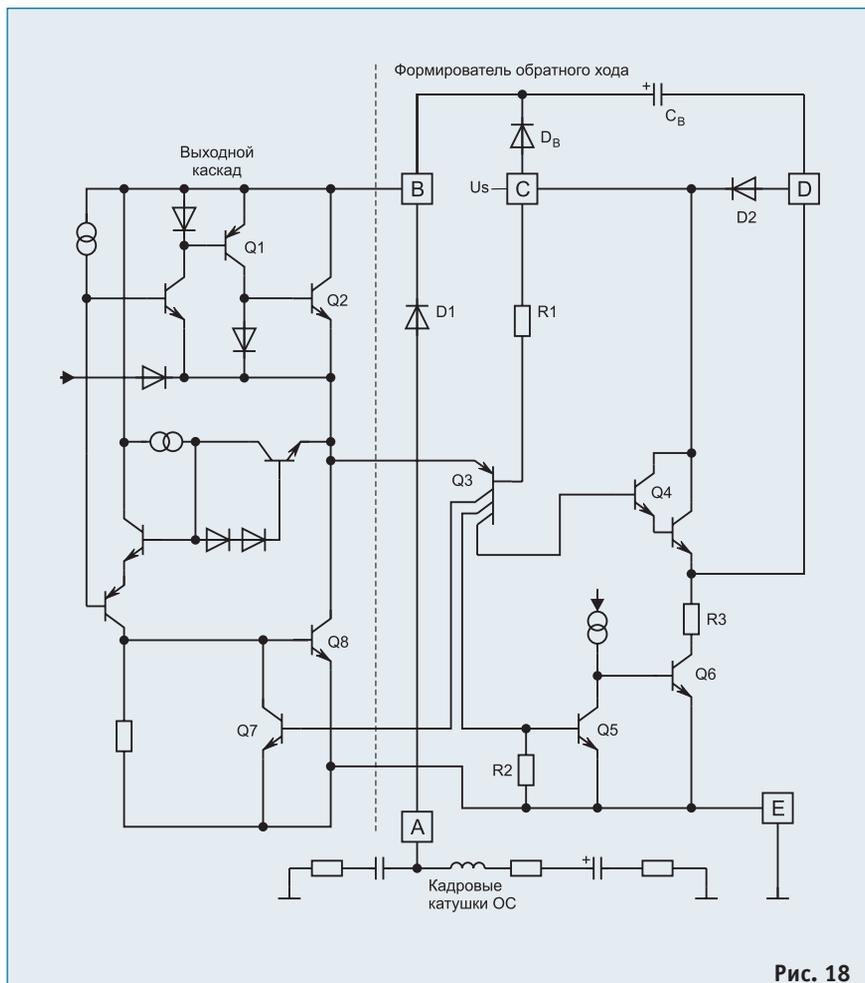


Рис. 18

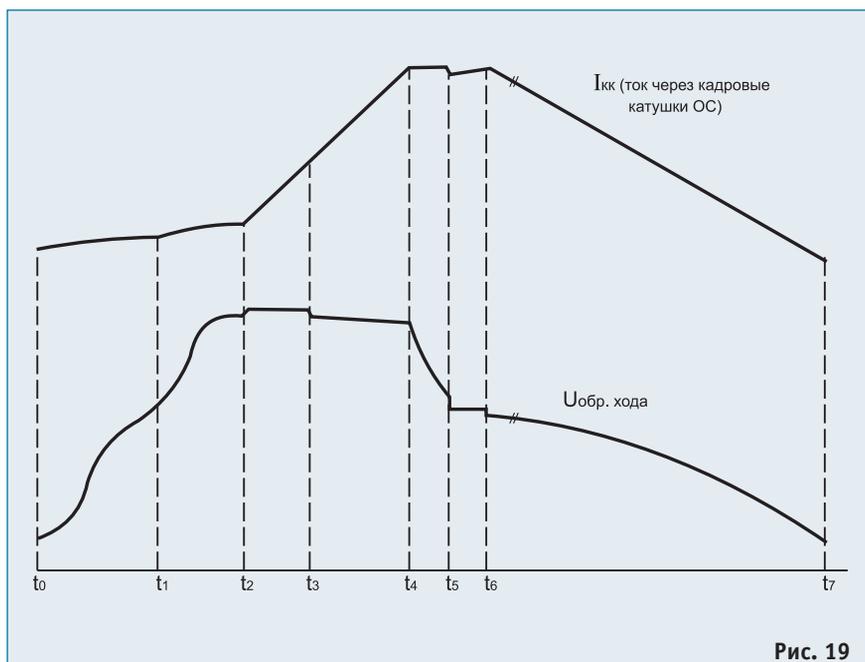


Рис. 19

кания ключа T1, управляемого синхроимпульсами кадровой синхронизации. После замыкания ключа осуществляется быстрая разрядка конденсатора. При достижении на выходе буферного каскада уровня напряжения  $U_{\text{мин}}$  ключ размыкается и процесс зарядки повторяется. Регулировка амплитуды сигнала производится за счет изменения значения тока зарядки конденсатора.

Мощный выходной каскад микросхемы предназначен для формирования тока отклонения в кадровых катушках со значениями от 1 до 3 А и напряжения обратного хода до 60 В. Типовая схема выходного каскада приводится на рис. 18. Выходной каскад работает следующим образом. В течение первой части периода развертки открыт мощный транзистор Q2 и ток протекает через него от источника питания в кадровые катушки ОС. Во второй половине периода развертки накопленная в кадровых катушках энергия формирует обратный ток, протекающий от кадровых катушек через открытый транзистор Q8. Для поддержания высокого уровня импульса обратного хода на выходе усилителя транзистор Q8 блокируется с помощью транзистора Q7 на время обратного хода развертки.

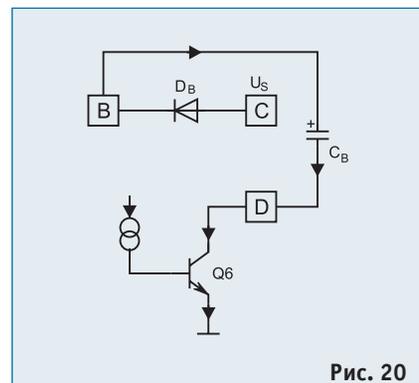


Рис. 20

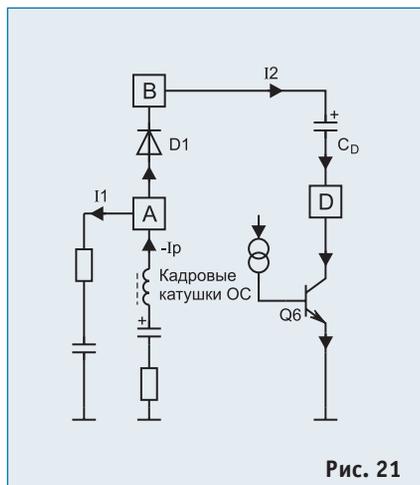


Рис. 21

Для сокращения времени обратного хода напряжение на кадровых катушках на время возврата луча должно быть больше, чем напряжение во время развертки. Повышение напряжения питания выходного каскада на время обратного хода осуществляется с помощью формирователя обратного хода.

Типовая схема формирователя обратного хода показана на рис. 18. Форма тока через кадровые катушки и напряжение на них в процессе кадровой развертки показаны на рис. 19. В период развертки (см. рис. 19,  $t_6 - t_7$ ) транзисторы Q3, Q4 и Q5 формирователя закрыты, а транзистор Q6

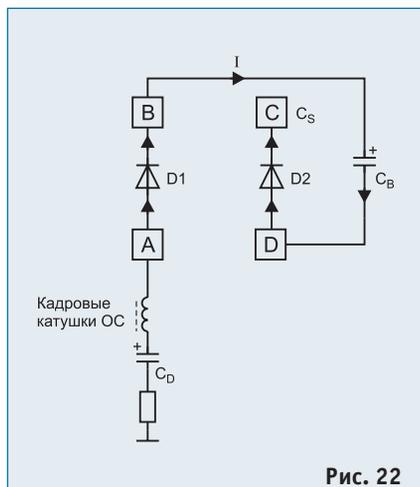


Рис. 22

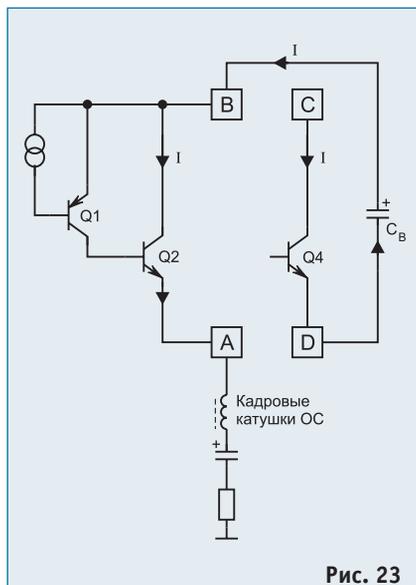


Рис. 23

находится в насыщении (рис. 20) При этом ток протекает от источника питания через  $D_B$ ,  $C_B$  и Q6 на корпус, заряжая конденсатор  $C_B$  до значения  $U_{CB} = U_S - U_{DB} - U_{Q6(нас)}$ . В конце этого периода ток достигает пикового значения, после чего изменяет знак и далее течет от кадровых катушек в выходной каскад. В то же самое время напряжение на кадровых катушках  $U_A$  достигает минимального значения.

В начале формирования обратного хода (см. рис. 19  $t_0 - t_1$ ) транзистор выходного каскада Q8, который перед этим находился в насыщении, закрывается и ток, сформированный энергией, накопленной в кадровых катушках, протекает через демфирующую цепь и элементы D1,  $C_B$  и Q6. Пути протекания тока поясняет рис. 21. Когда напряжение в точке А превышает значение  $U_S$  (см.рис. 19,  $t_1 - t_2$ ), транзистор Q3 открывается и транзисторы Q4 и Q5 переходят в насыщение. В результате этого транзистор Q6 закрывается. В течение этого периода напряжение в точке D достигает значения

$U_D = U_S - U_{Q4(нас)}$ . Таким образом, напряжение в точке В (напряжение питания выходного каскада) становится:

$$U_B = U_{CB} + U_D \text{ или}$$

$$U_B = U_{CB} + U_S - U_{Q4(нас)}$$

После достижения в точке D напряжения  $U_D = U_S - U_{Q4(нас)}$  транзистор Q4 закрывается и в момент времени  $t_2 - t_3$  осуществляется возврат энергии за счет протекания тока от кадровых катушек через D1,  $C_B$  и D2 в источник питания (см. рис. 22). Протекающий ток осуществляет зарядку конденсатора  $C_B$ . В момент времени  $t_3 - t_4$  ток, протекающий через кадровые катушки, спадает до нуля, при этом диод D1 закрывается. После перехода транзистора выходного каскада Q2, по сигналу от буферного каскада, в насыщение (момент времени  $t_4 - t_5$ ) открываются транзисторы Q3 и Q4. В результате этого через кадровые катушки начинает протекать ток от источника питания через Q4,  $C_B$  и Q2. Напряжение питания на коллекторе Q2 составляет  $U_B = U_{CB} + U_S - U_{Q4(нас)}$ , т.е. почти удвоенное значение источника питания. Протекание тока поясняет рис. 23.

Этот процесс продолжается до тех пор пока сигнал от буферного каскада не закроет транзистор Q2 выходного каскада. Когда напряжение в точке А достигает значения питающего напряжения  $U_S$  (см. рис. 19,  $t_5 - t_6$ ), генератор обратного хода блокируется. При этом транзистор Q3 закрывается и закрывает транзистор Q4, осуществляющий соединение между точкой D и C ( $U_S$ ). Следовательно,  $U_B$  понижается до значения  $U_B = U_S - U_{DB}$ .

*Продолжение следует*