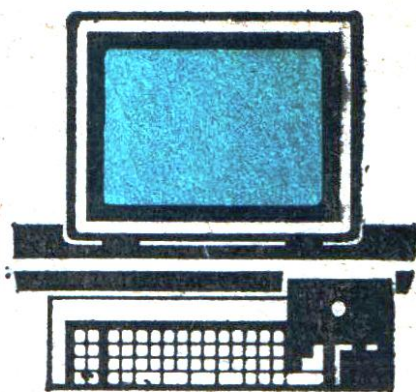


32.94 — 20

С.Н.Дзюбак, В.М.Плис, Н.Г.Шепель

# ПОДКЛЮЧЕНИЕ БЫТОВЫХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ К ТЕЛЕВИЗОРАМ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ



ВИДАННСТВО  
«Техніка»



С.Н.Дзюбак, В.М.Плис, Н.Г.Шепель

# **ПОДКЛЮЧЕНИЕ БЫТОВЫХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ К ТЕЛЕВИЗОРАМ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ**

Київ "Техніка" 1992

ББК 32.943+32.973.2

Д43

УДК 621.397.12

Редакція літератури з важкої промисловості, енергетики, електроніки, обчислювальної техніки

Зав. редакцією О. Л. Яковлева

Приведены справочные сведения о принципах подключения персональных компьютеров к телевизионным приемникам цветного изображения. Описана схема универсального модуля сопряжения телевизионного приемника и персонального компьютера. Даны рекомендации по установке модуля в конкретные модели телевизоров (УПИМЦТ, 2УСЦТ, 3УСЦТ, 4УСЦТ, УПИЦТ, 4УПЦТ).

Рассчитана на подготовленных радиолюбителей и специалистов ремонтных организаций.

Дзюбак С. М. та ін.

Д43 Підключення побутових персональних комп'ютерів до телевізорів кольорового зображення / С. М. Дзюбак, В. М. Пліс, М. Г. Шепель. — К.: Техніка, 1992. — 32 с. Мова рос.

ISBN 5-335-01175-0

Викладено основні принципи підключення побутових персональних комп'ютерів до телевізійних приймачів кольорового зображення. Наведено схему універсального модуля сполучення телевізійного приймача та персонального комп'ютера. Подано рекомендації щодо установки модуля у телевізори УПИМЦТ, 2УСЦТ, 3УСЦТ, 4УСЦТ, УПИЦТ, 4УПЦТ.

Розрахована на підготовлених радіолюбителів та спеціалістів ремонтних організацій.

Д  $\frac{2303040502-098}{202-92}$  30.93

ББК 32.943+32.973.2

ISBN 5-335-01175-0

© Дзюбак С. Н., Пліс В. М.,  
Шепель Н. Г., 1992

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Бурное развитие информатики и вычислительной техники позволяет прогнозировать, что уже при жизни нынешнего поколения новые компьютерные системы получат такое же распространение, как телефон и телевизор.

Появление персональных компьютеров (персональных ЭВМ или ПЭВМ) с самого начала было связано с лозунгом «Компьютер в каждый дом». Уже и в наших домах стали появляться компьютеры, используемые для обучения, проведения досуга, обработки текстов, выполнения в домашних условиях производственных задач. Промышленность, в том числе отечественная, начала производство достаточно широкого спектра персональных компьютеров бытового назначения или, как их иначе называют, информационно-игровых комплексов («Робик», «Магик», «Оризон», «Электроника БК», «Поиск» и др.). В большинстве случаев эти персональные компьютеры сравнительно недороги (в 10—50 раз дешевле профессиональных ПЭВМ) и не содержат в своем составе высококачественного устройства отображения информации. Они рассчитаны на работу с имеющимся у пользователя телевизором цветного или черно-белого изображения.

Несмотря на то, что сам компьютер адаптирован для подключения к телевизору, т. е. в нем имеются предназначенные для этого выходные разъемы с сигналами, обусловленными специальными стандартами, а почти все, особенно последние, модели телевизоров позволяют подключить персональный компьютер, тем не менее часто требуется установка в телевизор дополнительного устройства, выполняющего роль буфера-преобразователя и коммутатора сигналов. Один из вариантов подобного устройства описан в данной книге, а также даны рекомендации по его установке в наиболее распространенные модели цветных телевизоров. Кроме того, дана информация об используемой и перспективной телевизионной элементной базе, непосредственно связанной с подключением к телевизору внешних устройств. Таким образом, заинтересованный читатель, если не найдет конкретного решения, то получит необходимую информацию для самостоятельного проектирования подобного устройства.

Отзывы и пожелания просим направлять по адресу: 252601 Киев, 1, ул. Креватик, 5. Издательство «Техніка».



## **1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА К ТЕЛЕВИЗОРАМ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ**

Компьютер, как правило, имеет следующие выходные сигналы: R, G, B — цветные видеосигналы; I (Y) — сигнал интенсивности (может отсутствовать); сигнал синхросмеси (кадровых и строчных синхронизирующих импульсов); сигнал звука (может отсутствовать); сигнал переключения (может отсутствовать); полный видеосигнал (может отсутствовать).

Для того чтобы перейти в режим видеомонитора, в телевизоре необходимо выполнить следующие операции: отключить или запереть усилитель промежуточной частоты изображения УПЧИ и усилитель промежуточной частоты звука УПЧЗ; подать полный видеосигнал или сигнал синхросмеси (импульсы вершиной вниз) на вход «Видео» (выход УПЧИ); переключить, если это необходимо (как например, в микросхемах K174XA4, K174XA17), канал яркости на работу с внешними устройствами; подать сигнал звука на вход усилителя звуковой частоты УЗЧ; подать сигналы основных цветов R, G, B на оконечные видеоусилители или в соответствующие точки видеотракта, предусмотренные схемой телевизора.

Практически модели цветных телевизоров последних поколений (УПИМЦТ, ЗУСЦТ, 4УСЦС и другие, построенные на транзисторно-интегральной элементной базе) позволяют выполнить эти операции довольно просто.

Наиболее распространенные решения УПЧИ, УПЧЗ и видеотракта современных телевизоров рассмотрены ниже.

### **Усилитель промежуточной частоты изображения**

В телевизорах 1970—1980-х гг. (УПИМЦТ, УПИЦТ) УПЧИ создавался, как правило, на базе ИМС K174УР2. Данная микросхема позволяет запереть канал УПЧИ, если на ножку 4 подать повышенное напряжение. Для этого в модуле УМ1-1 (телевизора УПИМЦТ) напряжение +12 В подается на вывод 8, а сигнал синхросмеси (импульсы вершиной вниз) — непосредственно на вывод 3.

В некоторых, в основном малогабаритных (например, «Шиялис Ц-410»), моделях для синхронизации используется сигнал «видео (—)». В этом случае в эту цепь

(вывод 1 модуля УМ1-1) подается инвертированный (вершиной вверх) сигнал синхросмеси.

В телевизорах более поздних моделей (например ЗУСЦТ) применяется микросхема К174УР5. Ее переключение осуществляется подачей 0 В на вывод 14 (можно через последовательно включенный диод). На выходе 12 в это время устанавливается напряжение 0 В, поэтому сигнал синхросмеси можно подавать непосредственно на выход эмиттерного повторителя, подключенного к выводу 12 ИМС К174УР5 (или ножку 7 модуля СМРК-2—1 телевизора ЗУСЦТ).

В телевизорах последних лет выпуска обычно не возникает трудностей, так как там предусмотрена подача блокировки для отключения УПЧИ.

### **Усилитель промежуточной частоты звука**

В телевизорах, начиная с моделей УПИМЦТ, в качестве УПЧЗ применяется микросхема К174УР1 и ее модификация К174УР4. В дальнейшем они стали основой микросборок УПЧЗ-1 и УПЧЗ-2. В микросхеме К174УР1 напряжением на выводе 5 регулируется размах выходного напряжения низкой частоты НЧ на выходе УПЧЗ. В моделях, где именно таким способом осуществляется регулировка громкости телевизора, необходимо коммутировать цепь выходного сигнала (вывод 8 ИМС). В остальных моделях (а таких большинство) данная регулировка не используется и вывод 8 предназначен для блокировки тракта УПЧЗ подачей 0 В (через последовательно включенный диод). В этом случае входной НЧ сигнал звука подается непосредственно на вывод 8 ИМС с необходимой развязкой по постоянному току.

В микросборках УПЧЗ1-М-1 и УПЧЗ-2 имеются отдельные входы для блокировки (вывод 5 и вывод 1 соответственно), на которые для запираания канала нужно подать 0 В через последовательно включенный диод, и входы для дополнительного входного НЧ сигнала (вывод 8 и вывод 9 соответственно). В ИМС выпуска последних лет имеются специально предназначенные выводы. Например, в ИМС К174УР11 блокировка осуществляется подачей напряжения +12 В (через сопротивление 47 кОм) на вывод 1, вывод 6 становится входом дополнительного НЧ сигнала.

**Видеотракт.** Собственно видеосигналы R, G, B подключаются ко входам оконечных видеоусилителей, либо в места, специально предназначенные для подключения внешних сигналов. При этом нужно обращать внимание на



полярность подключаемого сигнала, так как персональный компьютер, как правило, выдает сигналы цветов положительной полярности (логическому нулю соответствует черный участок изображения), а в телевизоре, в зависимости от места подключения или принятого стандарта, возможен противоположный вариант. Во всех случаях необходимо обращать внимание на то, чтобы вновь подключенные цепи не влияли на работу телевизора в режиме трансляции телевизионного изображения (не шунтировали сигнал, не создавали дополнительных смещений в цепи телевизора).

Рекомендуемый модуль сопряжения с персональным компьютером при правильном подключении удовлетворяет данным требованиям, а путем незначительных доработок может быть установлен в различные модели телевизоров. Достоинствами данного модуля являются:

- способность качественно работать при размахов входных сигналов основных цветов как 5 В (уровни ТТЛ), так и 1 В (согласно требованиям ГОСТ 24838—87\*);

- способность передачи сигнала в аналоговом виде, т. е. при наличии градаций яркости в сигналах основных цветов;

- возможность осуществления яркостной модуляции в самом модуле при наличии в персональном компьютере сигнала интенсивности I (Y);

- возможность изменения входных сопротивлений всех цепей от 75 Ом до 1 кОм (для согласования с выходными параметрами персонального компьютера);

- возможность автоматического переключения телевизора из режима приема телепередач в режим монитора при включении питания персонального компьютера.

**Примечание.** Не рекомендуется использовать в качестве монитора цветные телевизоры с размером экрана по диагонали менее 32 см, так как с уменьшением размера экрана падает разрушающая способность и теряется четкость.

## **2. ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ СОПРЯЖЕНИЯ С ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ**

Модуль сопряжения (рис. 1) рассчитан на базовую модель телевизора ЗУСЦТ (с модулем радиоканала МРК-2-5 (рис. 2) и модулем цветности МЦ-3 (рис. 3)). В соответствии с требованиями ГОСТ 24838—87\* электрические параметры телевизора по входам сопряжения при установке модуля сопряжения с персональным компьютером соответствуют нормам, указанным в табл. 1.

Модуль сопряжения выполнен в виде отдельного модуля с элементами подключения к телевизору и персональному компьютеру. Модуль устанавливают на плате А1 МРК-2

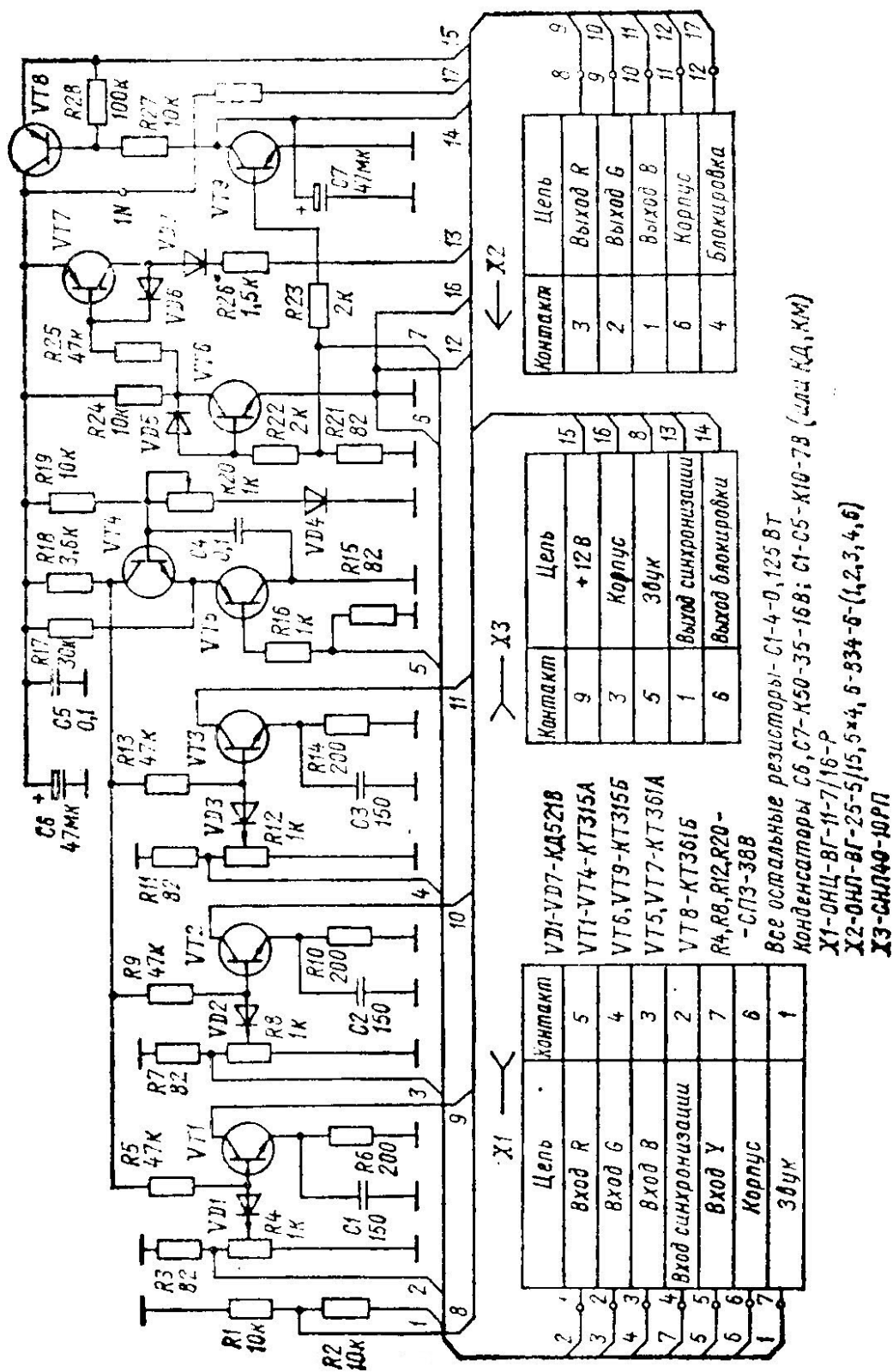
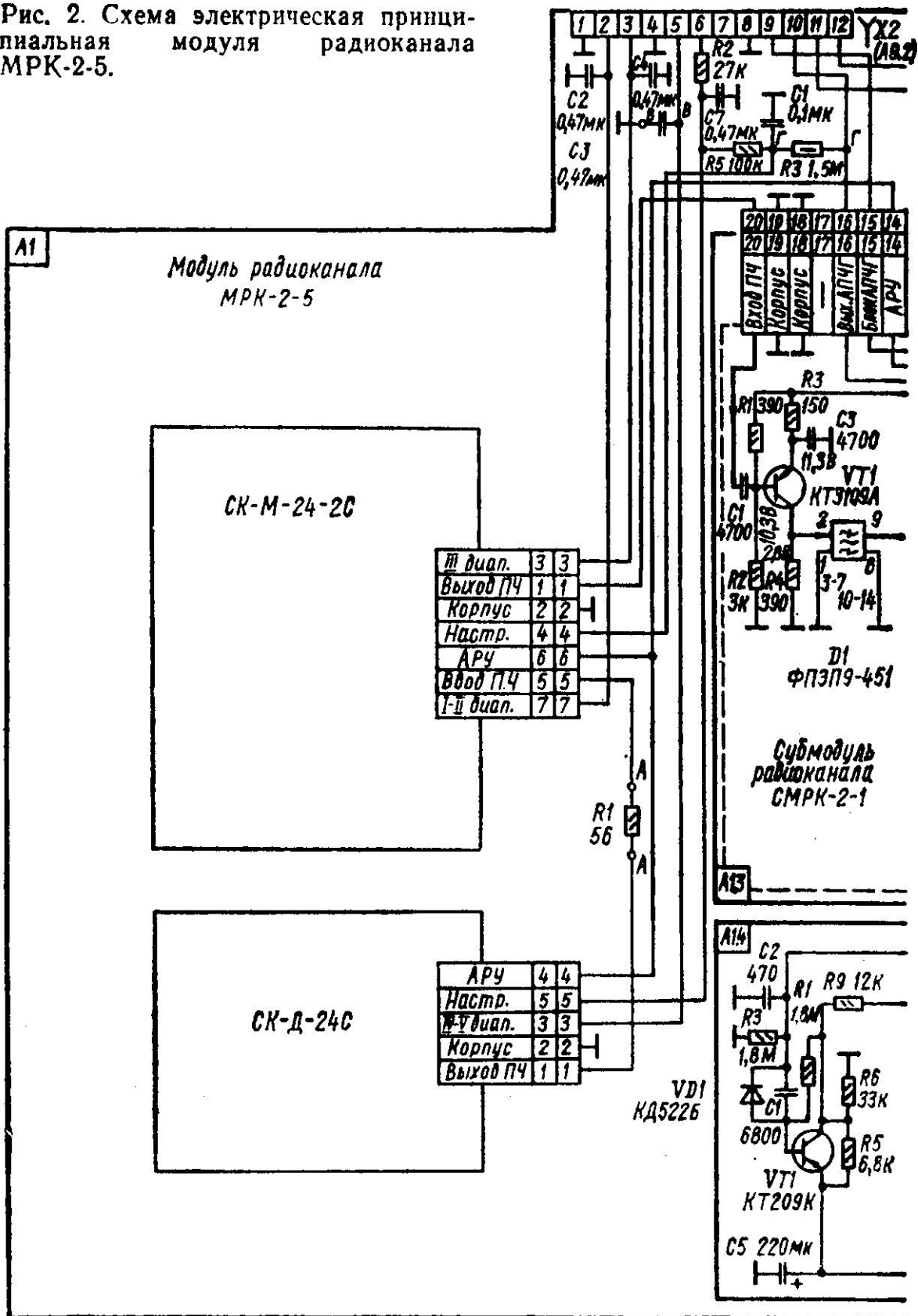
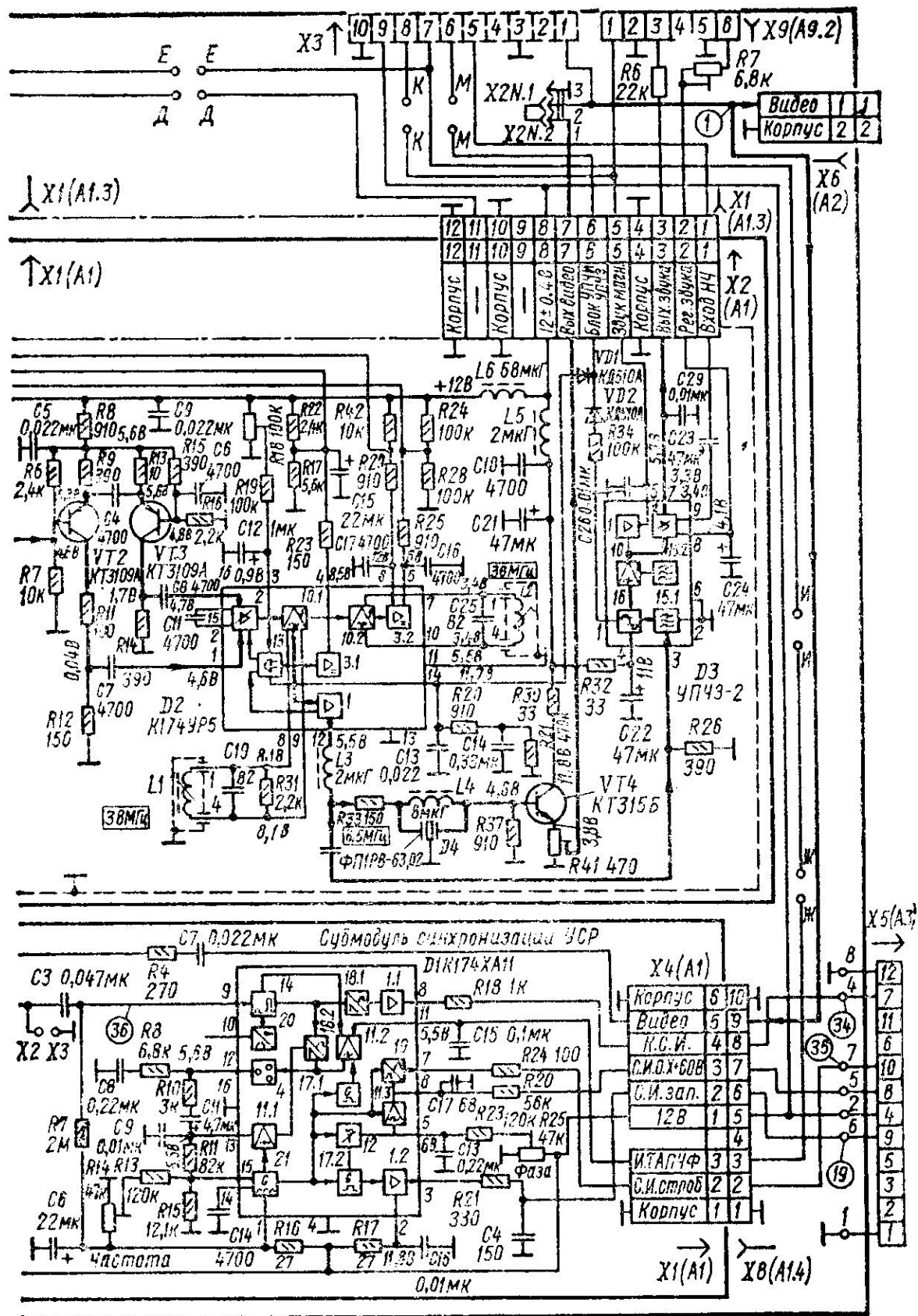


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная модуля сопряжения ПЭВМ (БП2.052.002)



Рис. 2. Схема электрическая принципиальная модуля радиоканала МРК-2-5.







в разъем *A1.X3* и соединителем *X2* подключают к плате *A2.X2* МЦ-3. Изменить входное сопротивление до 1 кОм можно, исключив из схемы резисторы *R3*, *R7*, *R11*, *R15*, *R21*.

При отсутствии у персонального компьютера сигнала интенсивности можно исключить из схемы элементы *R15—R20*, *VT4*, *VT5*, *VD4*, *C4*. В этом случае вместо резистора *R18* устанавливают перемычку.

#### 1. Параметры модуля сопряжения с персональным компьютером

Параметр	Норма	Пределы изменения параметров
Входное сопротивление по входам видеосигналов R, G, B, Ом	75	до 1000
Входное сопротивление по входу синхросигнала, Ом	75	до 1000
Входной сигнал R, G, B (размах положительной полярности на нагрузке 75 Ом), В	$1,0^{+0,4}_{-0,3}$	до 5
Входной сигнал синхронизации (размах отрицательной полярности на нагрузке 75 Ом), В	$1,0^{+0,4}_{-0,3}$	до 5
Уровень черного во входном сигнале R, G, B, В	$0^{+0,2}$	—
Уровень вершины входного синхроимпульса, В	$0^{+0,2}$	—

Модуль сопряжения персональным компьютером содержит три буферных управляемых усилителя-инвертора, модулирующий канал яркости, канал синхронизации и схему переключения.

Буферные усилители предназначены для согласования телеприемника с персональным компьютером по входному сопротивлению и инверсии сигналов основных цветов. Транзисторы *VT1*, *VT2*, *VT3* включены по схеме с общим эмиттером. Коэффициент усиления около 2,5. Коллекторной нагрузкой усилителя являются резисторы *A2* (*R44*, *R45*, *R46*) сопротивлением 470 Ом схемы модуля цветности МЦ-3 телевизора, а источником коллекторного напряжения — ИМС *A2.D1* — К174УК1 телевизора. Резисторы *R3*, *R7*, *R11* (82 Ом) обеспечивают входное сопротивление 75 Ом. При их исключении из схемы входные сопротивления входов увеличиваются до 1 кОм.

Диоды *VD1*, *VD2*, *VD3* обеспечивают на базах транзисторов смещение около 0,7 В, что позволяет линейно усиливать сигналы, начиная практически с 0 В; кроме того, транзисторы *VT1*, *VT2*, *VT3* играют роль ключей. При отсутствии питающего базового напряжения (через рези-

сторы *R5*, *R9*, *R13*) транзисторы закрыты и схема модуля полностью отключена от телевизора.

Канал яркости собран на транзисторах *VT4*, *VT5* (*VT5* — эмиттерный повторитель, *VT4* — усилитель по схеме с общей базой). Модулирующее напряжение на буферные усилители снимается с коллектора транзистора *VT4*. Потенциометром *R20* устанавливают глубину модуляции. При отсутствии канала яркости вместо резистора *R18* ставится перемычка, остальные элементы не устанавливаются.

Канал синхронизации собран на транзисторах *VT6*, *VT7* в ключевом включении. Диоды *VD5*, *VD6* — противонасыщающие, диод *VD7* — коммутирующий (для полного отключения схемы от телевизора в режиме приема телепередач).

Схема переключения предназначена для коммутации телевизора из режима приема телепередачи в режим монитора персонального компьютера (при этом напряжение питания подается на схему модуля).

При включении питания персонального компьютера на базу транзистора *VT9*, включенного в ключевом режиме, поступают импульсы синхросмеси. При этом транзистор *VT9* будет постоянно разряжать конденсатор *C7*, поддерживая на нем напряжение, близкое к 0. Это напряжение является коммутирующим для телевизора, запирая его УПЧИ и УПЧЗ. Транзистор *VT8* при этом открывается и подает напряжение питания 12 В на схему модуля.

В некоторых телевизорах для коммутации требуется подавать напряжение +12 В. Для этого предназначена точка модуля *1N*. В момент включения питания ПЭВМ напряжение в этой точке изменяется от 0 В до +12 В.

В связи с тем что модуль сопряжения с персональным компьютером размещается внутри телевизора, при его установке и ремонте необходимо открывать задний кожух телевизора, где имеются опасные для жизни напряжения. Необходимо учитывать это и строго придерживаться правил техники безопасности.

В следующих разделах даются рекомендации по установке модуля сопряжения в некоторые самые распространенные типы телевизоров. Причем базовым вариантом является подключение модуля сопряжения к телевизору типа ЗУСЦТ (с модулем радиоканала МРК-2-5 и модулем цветности МЦ-3). Этот модуль выпускается серийно и имеет название МС персонального компьютера БП2.052.002. При установке в другие типы телевизоров данный модуль дорабатывается в каждом конкретном случае. Как пра-



2. Характеристика микросхем, выводы которых используются при подключении к телевизору персонального компьютера

ТИП ИМС	Аналог	Назначение	Блок (модуль)	Управляющий входной сигнал (вывод ИМС)	Примечание
K174УР1	A220Д	УПЧЗ	УМ1-1	Блокировка 0 В (5)	Через диод
УПЧЗ-1М-1		УПЧЗ	СМРК-2	Звук НЧ (8) Блокировка 0 В (5)	Через емкость Через диод и сопротивление 100 кОм
УПЧЗ-2		УПЧЗ	СМРК-2	Звук НЧ (8) Блокировка 0 В (1)	Через емкость Через диод и сопротивление 100 кОм
K174УР11	ТДА-1236	УПЧЗ	МОС*	Звук НЧ (9) Блокировка +12 В (1)	Через емкость Через диод и сопротивление 47 кОм
K174УР2	ТДА-440 A240Д	УПЧИ	УМ1-1	Звук НЧ (6) Блокировка +3 В (4) или +12 В	Через емкость Через сопротивление
K174УР5	ТВА-2541	УПЧИ	СМРК-2	Блокировка 0 В (14)	Через диод
K174АФ4		Матрица	УМ2-3-1	R, G, B (10, 7, 6)	Инверсный, через сопротивление 200 Ом
K174УК1	МСА-660	Усилитель яркостного сигнала	МЦ-3	R, G, B, (10, 12, 7)	Инверсный, через сопротивление 470 Ом
K174ХА17	ТДА-3501	Матрица	МЦ-31	R, G, B, (14, 13, 12) Блокировка +1,5 В (11)	Без инверсии («окно»)
K102ХА4	ТДА-3562А	Декодер	МЦ-41	R, G, B (12, 14, 16)	Без инверсии
K174ХА33	МДА-3505	Видео-канал	МОС* МЦ-402	Блокировка +1 В (9) R, G, B, (14, 13, 12) Блокировка +3 В (11)	Без инверсии

\* Модуль обработки сигнала.

вило, доработки эти незначительны, однако в случае самостоятельного изготовления модуля желательно их учесть сразу. Для облегчения выбора конкретного варианта в табл. 2 приведены характеристики микросхем, наиболее широко применяемых в современных телевизорах в звуковом и видеоканалах.

Установленный в телевизор модуль требует несложной регулировки по методике, изложенной в разделе 4. Мето-

дика универсальна практически для всех типов телевизоров.

Следует обратить внимание на то, что модуль устанавливается на место, предназначенное для модуля сопряжения с видеоманитофоном. Поэтому при необходимости установки одновременно обоих модулей следует провести дополнительный анализ их взаимовлияния друг на друга. Один из модулей придется подключать не прямо на разъем, а подпаивать с обратной стороны на ножки того же разъема. Вариант такого включения приведен на схеме подключения модуля к телевизору 4УСЦТ.

### **3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА К МОДЕЛЯМ ТЕЛЕВИЗОРОВ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ**

#### **Установка модуля сопряжения с персональным компьютером БП2.052.002 в телевизоре ЗУСЦТ с субмодулем радиоканала СМРК-2-1 и модулем цветности МЦ-3 (базовый вариант)**

Для установки модуля сопряжения с персональным компьютером необходимо снять задний кожух телевизора. Подготовить (залудить и отформовать) радиоэлементы, необходимые для установки на платах А1 и А2 телевизора (рис. 4).

Проверить наличие и, если не установлены, установить следующие элементы в телевизоре: вилку разъема А1.Х3 (СНП40-10-ВП), перемычки связи этого разъема и цепей радиоканала согласно схеме телевизора; на плате СМРК-2-1 — диоды А1.3 (VD1, VD2), резистор А1.3 (R34), конденсатор А1.3 (C23); на плате А2 (модуль цветности) — розетку разъема А2.Х2 (ОНП-КГ-22-4/18×7.7-Р50-8 (2, 3, 4, 7) Н), резисторы А2 (R44, R45, R46) вместо перемычек П17, П18, П19.

Установить модуль сопряжения с персональным компьютером на соединитель платы А1.Х3, подключить вилку жгута модуля сопряжения с персональным компьютером в розетку А2.Х2, розетку Х1 жгута модуля сопряжения установить на кронштейне, закрепленном на обечайке кросс-платы. Против гнезда Х1 в кожухе телевизора прорезать отверстие.

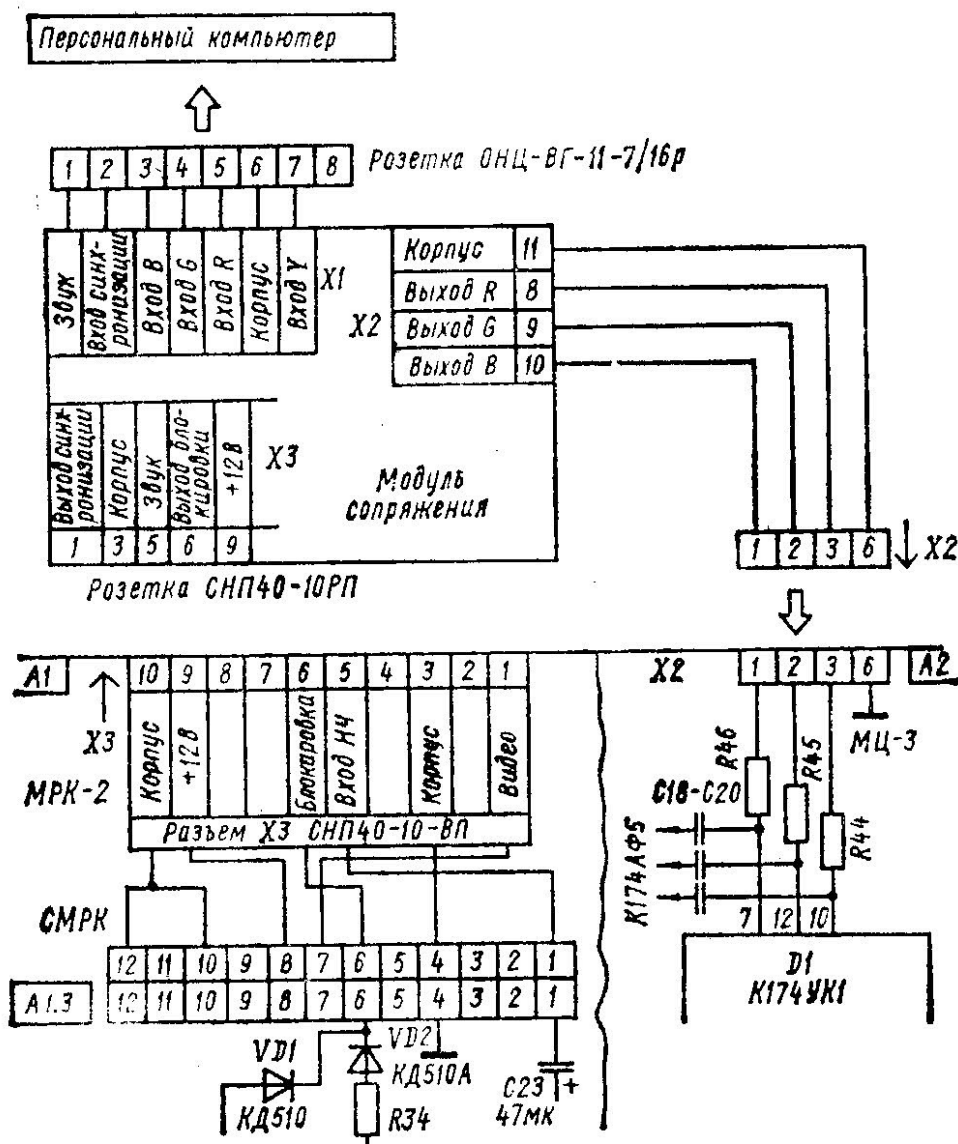


Рис. 4. Схема подключения модуля сопряжения к телевизорам типа ЗУСЦТ с модулем цветности МЦ-3

Установленный модуль подлежит регулировке и настройке в комплекте с ПЭВМ, с которой будет работать впредь, по методике, описанной в разделе 4.

#### Установка модуля сопряжения с персональным компьютером БП2.052.002 в телевизоры типа УПИМЦТ-61 (Ц-201, Ц-202, Ц-208)

##### 1. Доработка модуля сопряжения (см. рис. 1)

1.1. Убрать (откусить) разъем модуля X2 (вилка ОНЦ-ВГ-25-4/15.5×4,6-(1, 2, 3, 6)). Подготовить свободные концы жгута к распайке. В дальнейшем возможно понадобится удлинить проводники (рис. 5).

1.2. Со стороны печатного монтажа установить перемычки: точка 1N (коллектор VT8) — контакт 2 разъема X3; контакт 4 разъема X3 — контакт 9 разъема X3.

1.3. Подрезать дорожку в непосредственной близости контакта 6 разъема X3. Между точкой соединения R27—C7 — коллектор VT9 и контактом 6 разъема X3 впаять любой кремниевый малогабаритный диод с напряжением

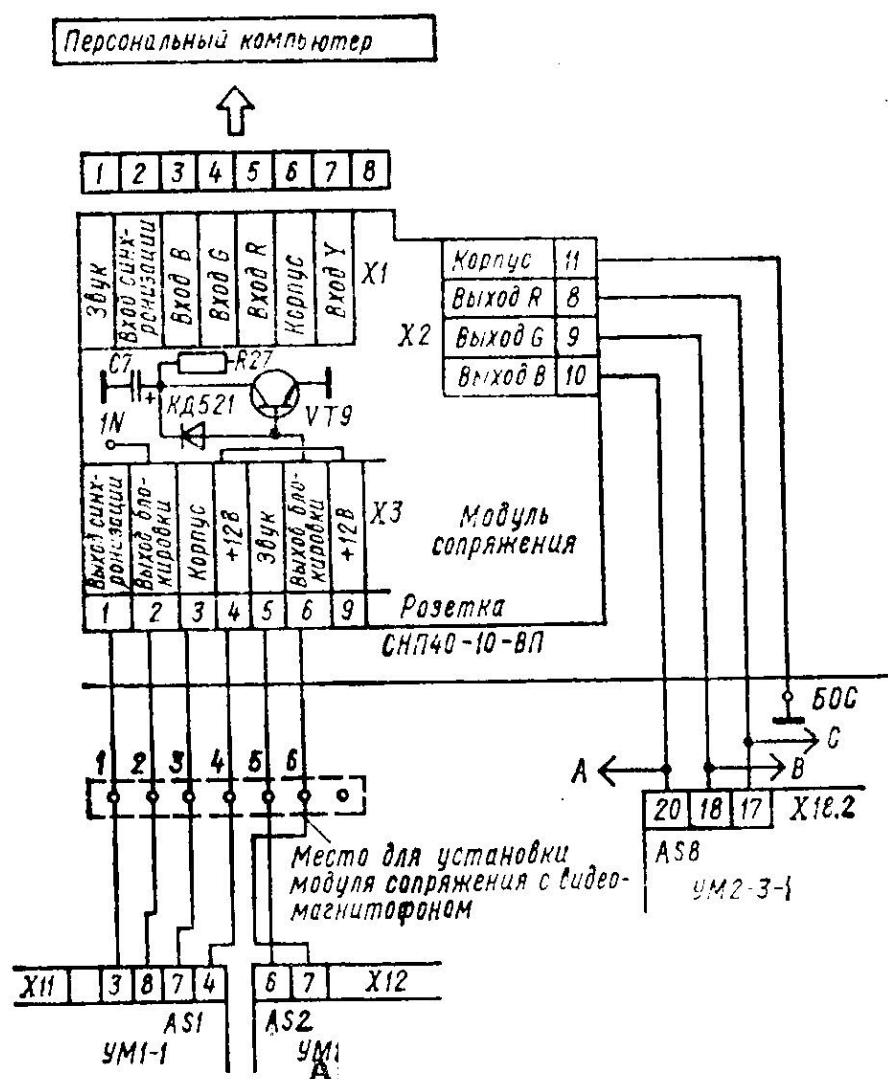


Рис. 5. Схема подключения модуля сопряжения к телевизорам типа УПИМЦТ-61

пробоя больше 12 В (например КД521 с любой буквой) анодом на контакт 6 разъема X3.

1.4. Для уменьшения времени открывания радиоканала при включении телевизора в режиме телеприема можно (но не обязательно) заменить резистор R28 (100 кОм) на другой — номиналом 15—20 кОм. Без этой доработки время открывания радиоканала после включения телевизора составляет 15—20 с. Это положительно влияет (увеличивает) на срок службы кинескопа телевизора.

1.5. Если после перевода телевизора в режим «монитор» сигнал компьютера не засинхронизировался, рекомендуется уменьшить номинал резистора R26 до 510 Ом.



## *2. Доработка телевизора (см. схему телевизора)*

2.1. Проверить разводку контактов разъема для установки модуля сопряжения с видеомагнитофоном на кросс-плате блока обработки сигнала БОС: 1 — на контакт 3 модуля УМ1-1; 2 — на контакт 8 модуля УМ1-1; 3 — на «корпус» БОС; 4 — свободный; 5 — на контакт 6 модуля УМ1-2; 6 — на контакт 7 модуля УМ1-2.

2.2. Установить гребенку разъема ХЗ (из ЗИПа, но отрезать три контакта, сделав семь штырьков) в предусмотренные отверстия в телевизоре на месте установки модуля сопряжения с видеомагнитофоном и запаять.

2.3. На свободный контакт 4 разъема припаять перемычку с +12 В, (можно взять, например, с контакта 4 модуля УПЧИ УМ1-1).

2.4. Установить на подготовленное место модуль сопряжения. Закрепить на вертикальной металлической штанге входной разъем.

2.5. Жгут Х2 модуля сопряжения распаять следующим образом: выход *R* (точка 8 платы) — на точку *C* БОС (или вывод 17 модуля УМ2-3-1); выход *G* (точка 9 платы) — на точку *B* БОС (или вывод 18 модуля УМ2-3-1); выход *B* (точка 10 платы) — на точку *A* БОС (или вывод 20 модуля УМ2-3-1); выход «корпус» — в любое свободное удобное место (можно его не использовать и не припаять); выход *1N* не используется.

### **Установка модуля сопряжения с персональным компьютером БП2.052.002 в телевизоры типа 2УСЦТ-2 [СМРК-1-2, МЦ-1-1]**

#### *1. Доработка модуля сопряжения (см. рис. 1)*

1.1. Выпаять розетку разъема ХЗ. Приготовить проводники для распайки контактов на МРК телевизора (рис. 6).

1.2. Откусить вилку разъема Х2, приготовить жгут к распайке.

1.3. Заменить резистор *R28* на другой, номиналом 20—30 кОм (замена резистора рекомендуется для уменьшения времени переключения телевизора из одного режима в другой. При установленном номинале *R28* (100 кОм) время переключения составляет 30—40 с).

#### *2. Доработка телевизора (см. схему телевизора)*

2.1. На модуле цветности МЦ-1-1 разрезать дорожки печатной платы, ведущие от выводов 25, 26, 27 микросхемы *D2* (К202ХК1) к контрольным точкам *XN1*, *XN6*, *XN5* соответственно. Над разрезом прямо на дорожки впаять резисторы сопротивлением 470 Ом.

2.2. В любом удобном месте (с учетом длины шнуров модуля) подготовить место для крепления модуля сопряжения с помощью винтов.

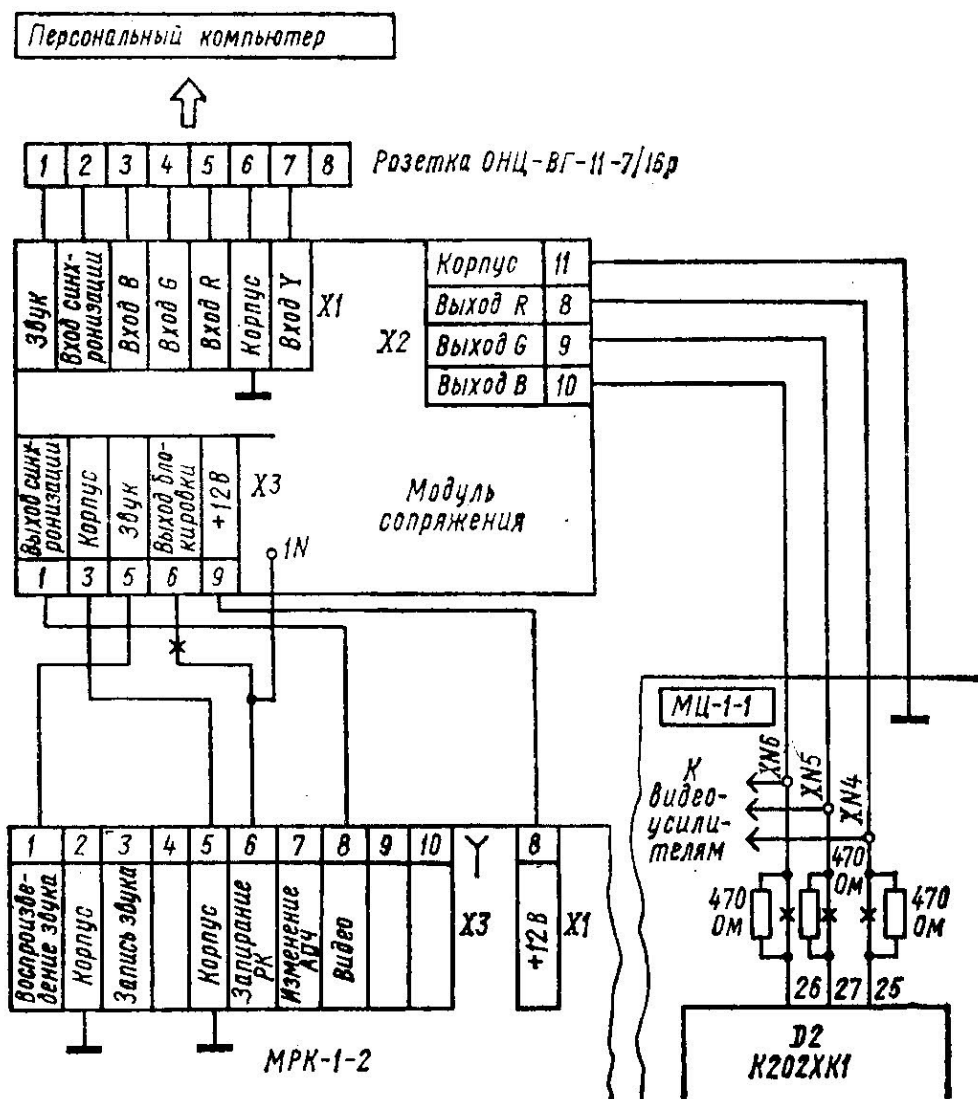


Рис. 6. Схема подключения модуля сопряжения к телевизорам типа 2УСЦТ-2 (СМРК-1-2, МЦ-1-1)

### 3. Установка модуля в телевизор

3.1. Закрепить модуль на подготовленном месте.

3.2. Распаять контакты разъема X3 в следующем порядке: контакт 1 — на контакт 8 разъема X3 МРК телевизора; контакт 3 — на контакт 5 X3 МРК; контакт 5 — на контакт 1 X3 МРК; контакт 6 — на контакт 6 X3 МРК; контакт 9 — на контакт 8 X1 МРК.

Примечание. В связи с отсутствием данных о напряжении переключения УПЧИ и УПЧЗ телевизора возможно подключение на контакт 6 X3 МРК точки 1N модуля сопряжения (вместо контакта 6).

3.3. Жгут X2 распаять в следующем порядке на модуле цветности телевизора: выход R (точка 8) — на точку XN4

в МЦ; выход *G* (точка 9) — на точку *XN5* в МЦ; выход *B* (точка 10) — на точку *XN6* в МЦ; «корпус» (точка 11) — на «корпус» МЦ в любом месте.

3.4. Укрепить входной разъем модуля на обечайке кросс-платы. Против него в кожухе телевизора прорезать отверстие.

### Установка модуля сопряжения с персональным компьютером БП2.052.002 в телевизоры типа 2УСЦТ-61-12 (МРК-1-4 и МЦ-1-5)

1. Доработка модуля сопряжения (см. рис. 1)

1.1. Убрать (откусить) вилку разъема *X2*, приготовить жгут к распайке. В этом жгуте предусмотреть еще один провод для подпайки точки *1N* (рис. 7).

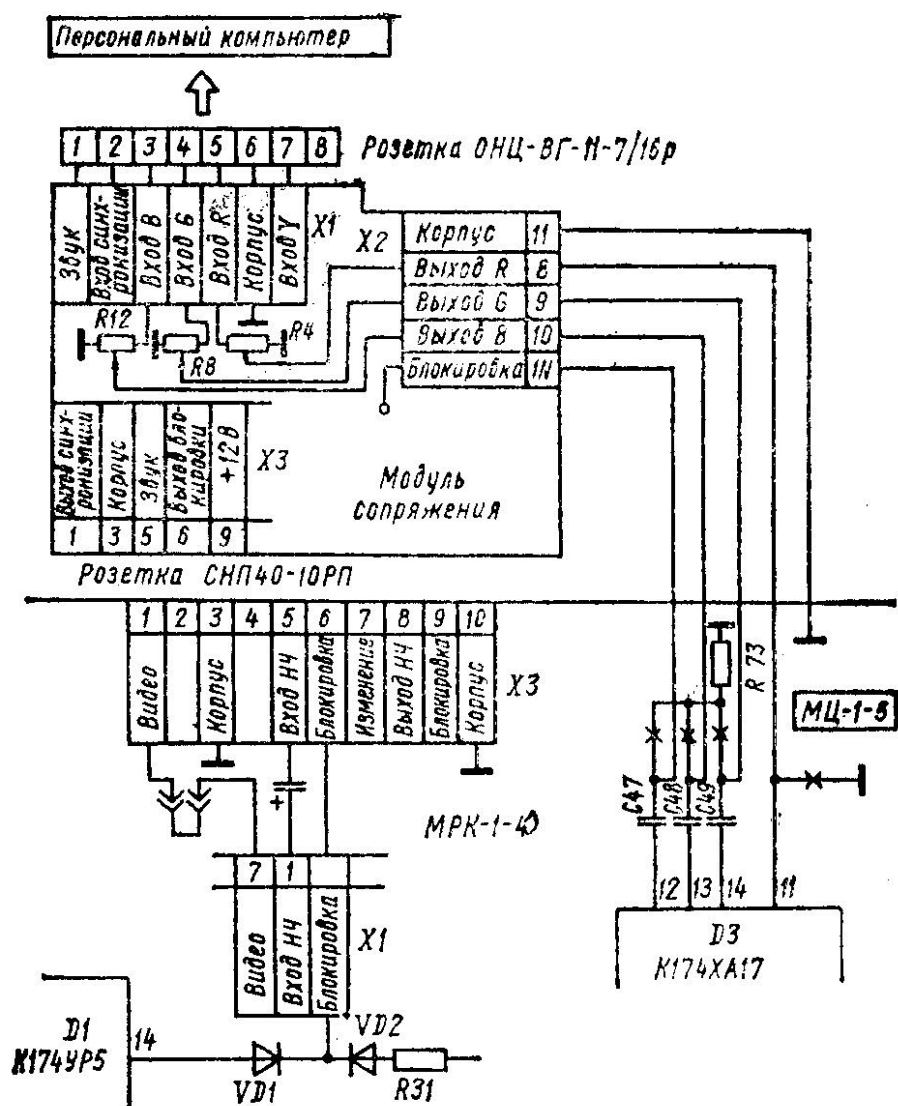


Рис: 7. Схема подключения модуля сопряжения к телевизорам типа 2УСЦТ-2-12 (СМРК-1-4, МЦ-1-5)

1.2. Выпаять транзисторы *VT1*—*VT3* и диоды *VD1*—*VD3*; со стороны расположения элементов установить пере-

мычки, соединяющие катоды диодов  $VD1$  ( $VD2$ ,  $VD3$ ) и коллекторы транзисторов  $VT1$  ( $VT2$ ,  $VT3$ ) соответственно.

1.3. Заменить резистор  $R28$  другим, номиналом 10—20 кОм (замена рекомендуется для уменьшения времени переключения телевизора из одного режима в другой. При установленном номинале резистора  $R28$  (100 кОм) время переключения составляет 30—40 с).

2. *Доработка телевизора (см. схему телевизора)*

2.1. Проверить наличие в submodule СМРК-1-2 элементов  $VD1$ ,  $VD2$ ,  $R31$ , гребенки разъема  $X3$ .

2.2. Разрезать дорожку, ведущую от контакта 5 разъема  $X3$  МРК к контакту 1 разъема  $X1$ . В место разреза впаять со стороны печатных проводников конденсатор емкостью 47 мкФ плюсовым электродом на контакт 1 разъема  $X1$  МРК.

2.3. На модуле цветности МЦ-1-5 подрезать дорожки, соединяющие конденсаторы  $C47$ ,  $C48$ ,  $C49$  и резистор  $R73$  так, чтобы конденсаторы не соединялись между собой.

2.4. На МЦ-1-5 подрезать дорожку, соединяющую ножку 11  $D3$  микросхемы (К174ХА17) с корпусом.

3. *Установка модуля в телевизор*

3.1. Установить модуль сопряжения на вилку разъема  $X3$  (МРК).

3.2. Жгут  $X2$  модуля сопряжения распаять в следующем порядке на модуль цветности: точка 8 — на конденсатор  $C49$  МЦ-1-5; точка 9 — на  $C48$  МЦ; точка 10 — на  $C47$  МЦ; точка 11 — на «корпус» МЦ; точка 1 — на ножку 11 микросхемы  $D3$  (К174ХА17).

3.3. Укрепить входной разъем  $X1$  модуля на обечайке кросс-платы. Против него в кожухе телевизора прорезать отверстие.

**Установка модуля сопряжения  
с персональным компьютером  
БП2.052.002 в телевизоры  
типа 4УПИЦТ-32-4-1 (Юность Ц-401,  
Электроника Ц-401)**

1. *Доработка модуля сопряжения (см. рис. 1)*

1.1. Убрать (откусить) разъем  $X2$  модуля (вилка ОНП-ВГ-4/15,5×4,6-(1, 2, 3, 6)). Подготовить свободные концы жгута к распайке (рис. 8).

1.2. Для уменьшения времени открывания радиоканала при включении телевизора заменить резистор  $R28$  (100 кОм) на другой номиналом 10—20 кОм. Без этой доработки время открывания радиоканала после включения телевизора составляет 20—30 с, однако такая задерж-



ка полезна для увеличения срока службы кинескопа телевизора.

1.3. Выпаять и снять розетку X3 модуля. Приготовить провода для распайки контактов разъема.

2. Установка в телевизор (см. схему телевизора)

2.1. Укрепить модуль винтами в любом свободном месте на блоке радиоканала.

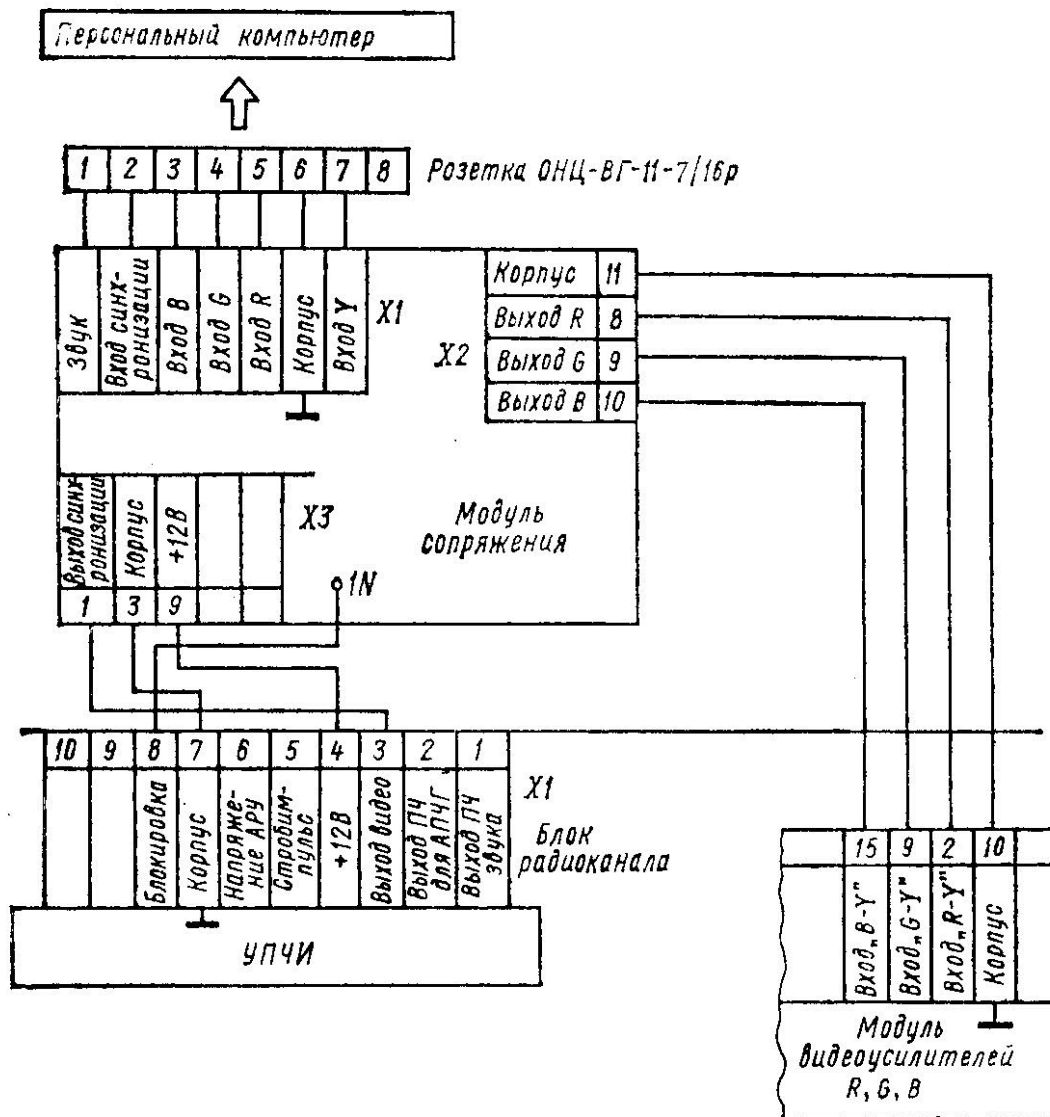


Рис. 8. Схема подключения модуля сопряжения к телевизорам типа УПИЦТ-32-4-1 (Юность Ц-401, Электроника Ц-401)

2.2. Жгут X2 модуля сопряжения распаять в следующем порядке: выход R (точка 8) — на контакт 2 разъема модуля видеоусилителей; выход G (точка 9) — на контакт 9 того же разъема; выход В (точка 10) — на контакт 15 того же разъема; «корпус» (точка 11) — на контакт 10 того же разъема;

2.3. Контакты разъема X3 модуля сопряжения распаять в следующем порядке на контакты разъема X1 УПУИ: контакт 1 X3 — на контакт 3 X1; контакт 3 X3 — на

контакт 7 X1; контакт 9 X3 — на контакт 4 X1; точка 1N модуля — на контакт 8 X1.

2.4. Установить входной разъем модуля X1 так, чтобы к нему свободно подключался кабель соединения с персональным компьютером.

**Примечание.** Так как в схеме телевизора предусмотрена регулировка уровня громкости в УПЧЗ (уровнем постоянного напряжения), подключение канала звука персонального компьютера без дополнительного потенциометра регулировки уровня звукового сигнала крайне затруднительно.

**Установка модуля сопряжения  
с персональным компьютером  
БП2.052.002 в телевизоры  
типа 4УПЦТ-32(31), УПИЦТ-32  
(Шиялис Ц-401...Ц-410)**

По способу подключения телевизоры отличаются наличием или отсутствием в них места (и разъема) для подключения модуля сопряжения с видеомагнитофоном.

**1. Доработка модуля сопряжения (см. рис. 1)**

1.1. Убрать (откусить) разъем X2 модуля. Подготовить свободные концы жгута к распайке (рис. 9).

1.2. Со стороны печатного монтажа установить перемычки: точка 1N — контакт 2 X3; контакт 9 X3 — контакт 7 X3.

1.3. Подрезать дорожку в непосредственной близости от контакта 6 разъема X3. Между точкой соединения R27—C7 — коллектор VT9 и контактом 6 разъема X3 впаять любой малогабаритный кремниевый диод анодом на контакт 6.

1.4. Заменить резистор R28 (100 кОм) другим, номиналом 10—20 кОм.

1.5. Выпаять резисторы R25, R26, транзистор VT7. Установить перемычки: коллектор VT6 — анод VD7 (точка коллектора VT7); катод VD7 — контакт 4 разъема X3.

1.6. Если в телевизоре не предусмотрен разъем для модуля сопряжения с видеомагнитофоном, выпаять разъем X3 модуля и снять розетку. Приготовить проводники для распайки контактов разъема.

**2. Доработка телевизора (см. схему телевизора)**

2.1. Если установлен разъем сопряжения с видеомагнитофоном, свободный контакт 3 этого разъема соединить с «корпусом» БОС, подрезать дорожку на контакт 7 разъема и соединить его с шиной питания +12 В (например, на контакт 4 модуля УПЧИ УМ1-1)

### 3. Установка в телевизор

3.1. Если имеется разъем сопряжения с видеомagneтофоном, установить модуль на этот разъем.

3.2. Если разъема сопряжения с видеомagneтофоном нет, закрепить модуль сопряжения в любом свободном

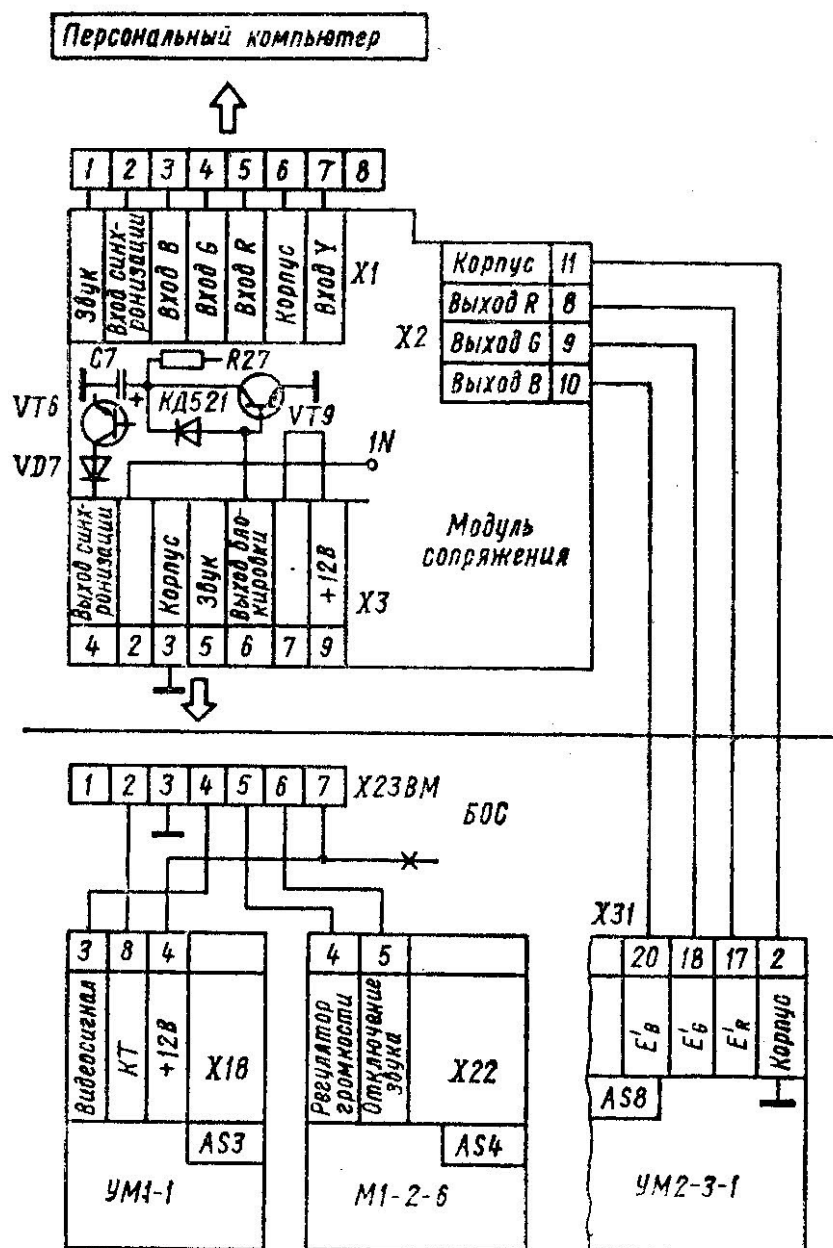


Рис. 9. Схема подключения модуля сопряжения к телевизорам типа 4УПЦТ-32(31) (Шилялис Ц-4)

месте на БОС и распаять контакты разъема X3 в следующем порядке (рис. 10): контакт 2 X3 — на контакт 8 модуля УПЧИ УМ1-1; контакт 3 X3 — на «корпус» БОС (контакт 7 модуля УМ1-1); контакт 4 X3 — на контакт 1 модуля УПЧИ УМ1-1; контакт 5 X3 — на контакт 6 модуля УПЧЗ М1-2; контакт 6 X3 — на контакт 7 модуля М1-2; контакт 7 X3 — на контакт 6 модуля М1-2-6 или контакт 4 модуля УМ1-2.

Примечание. Если в телевизоре установлен модуль УПЧЗ М1-2-6, то следует распаять контакт 5 ХЗ — на контакт 4 модуля М1-2-6 (см. рис. 9), контакт 6 ХЗ — на контакт 5 модуля М1-2-6.

3.3. Контакты жгута Х2 распаять в следующем порядке: точка 8 Х2 — на контакт 17 модуля УМ2-3-1; точка 9 Х2 — на контакт 18 модуля УМ2-3-1; точка 10 Х2 —

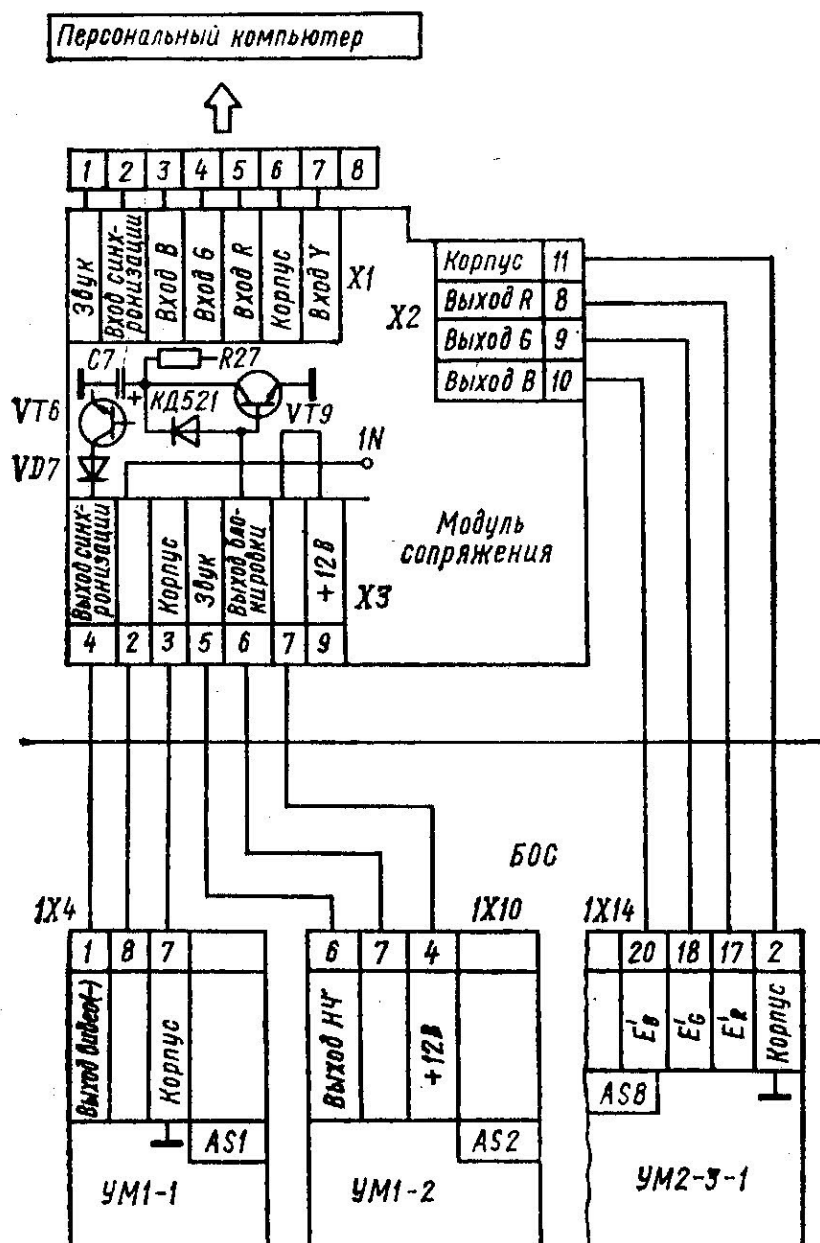


Рис. 10. Схема подключения модуля сопряжения к телевизорам типа УПИЦТ-32(31) (Шилялис Ц-401)

на контакт 20 модуля УМ2-3-1; точка 11 Х2 — на контакт 2 модуля УМ2-3-1 («корпус»).

3.4. Закрепить входной разъем Х1 так, чтобы к нему свободно подключался кабель соединения с персональным компьютером при закрытом кожухе телевизора. При необходимости прорезать в кожухе телевизора отверстие.



**Установка модуля сопряжения  
с персональным компьютером  
БП2.052.002 в телевизоры  
типа ЗУСЦТ с модулем цветности МЦ-31**

**1. Доработка модуля сопряжения (см. рис. 1)**

1.1. Выпаять транзисторы  $VT1$ — $VT3$  и диоды  $VD1$ — $VD3$ ; установить перемычки со стороны расположения элементов, соединяющие точки бывшей подпитки катодов диодов  $VD1$  ( $VD2$ ,  $VD4$ ) с точками коллекторов транзисторов  $VT1$  ( $VT2$ ,  $VT3$ ) соответственно (рис. 11).

1.2. Заменить резистор  $R28$  на другой, номиналом 20—30 кОм (замена рекомендуется для уменьшения времени переключения телевизора из одного режима в другой. При установленном номинале резистора  $R28$  (100 кОм) время переключения составляет 30—40 с).

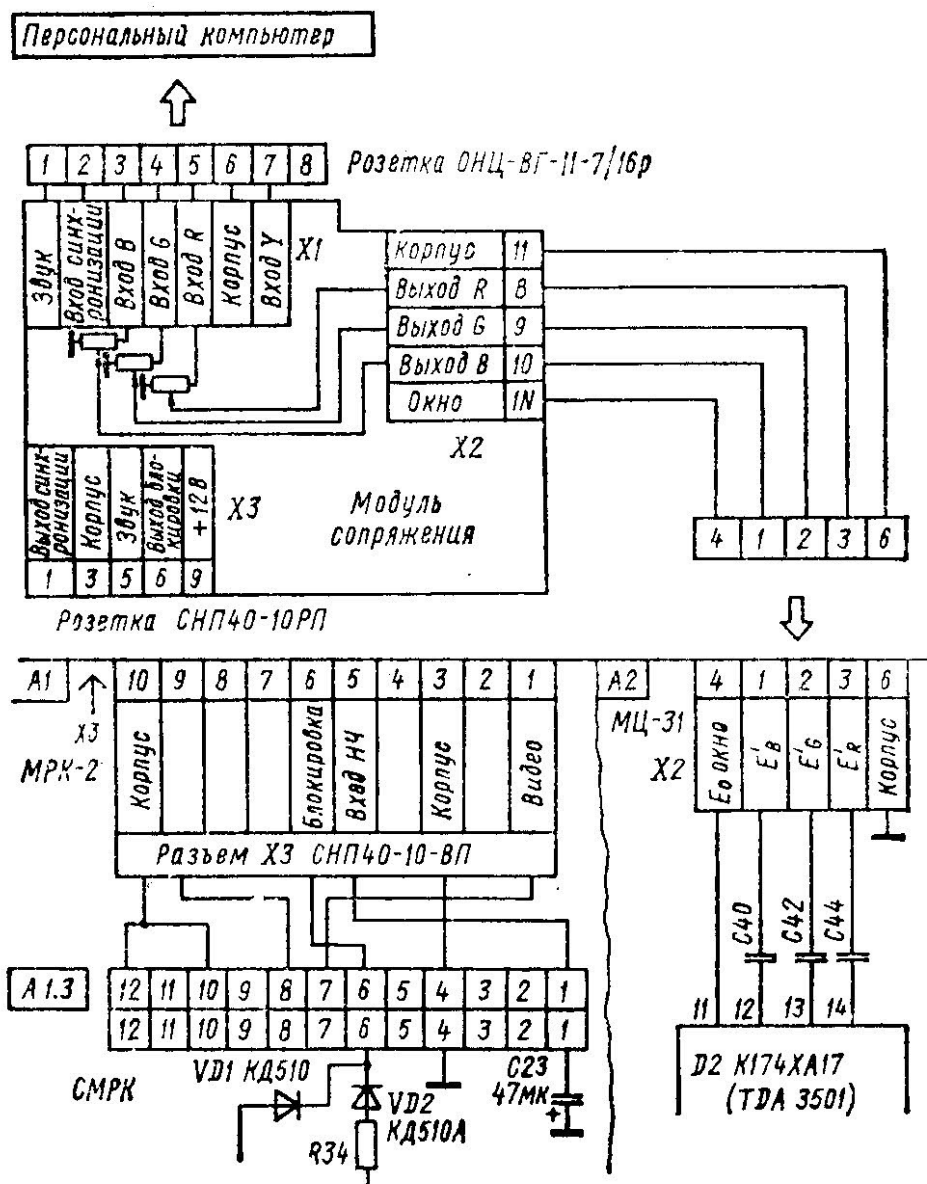


Рис. 11. Схема подключения модуля сопряжения к телевизорам типа ЗУСЦТ с модулем цветности МЦ-31

1.3. Предусмотреть подключение точки *1N* модуля на разъем *X2* (контакт 4, сигнал «окно»).

1.4. Если после включения телевизора в режим монитора и проведения соответствующих регулировок (*R4*, *R8*, *R12* модуля сопряжения) яркость изображения окажется недостаточной, выпаять резисторы *R3*, *R7*, *R11*, если и этого недостаточно, то нужно принять меры для увеличения размаха выходных сигналов *R*, *G*, *B* персонального компьютера до 4—5 В.

2. *Доработка телевизора (см. схему телевизора)*

2.1. Проверить наличие в submodule СМРК-2 элементов *VD1*, *VD2*, *R34*, *C23*, гребенки разъема *X3* (*A1*), а также перемычек связи разъема *X3* (*A1*) с элементами модуля МРК.

2.2. В модуле цветности МЦ-31 выпаять резисторы *R46*, *R49*, *R52*, *R56* (75 Ом).

2.3. Если отсутствует розетка *X2* в МЦ-31, установить ее.

3. *Установка модуля в телевизор*

3.1. Установить модуль сопряжения на вилку разъема *X3* (МРК).

3.2. Соединить вилку модуля *X2* с розеткой *X2* в МЦ-31. Обратить внимание на то, что провод от точки *1N* модуля должен попасть на контакт 4 разъема *X2*.

3.3. Укрепить входной разъем *X1* модуля на обечайке кросс-платы. Против него в кожухе телевизора прорезать отверстие.

## **Установка модуля сопряжения с персональным компьютером**

### **БП2.052.002 в телевизоры**

#### **типа ЗУСЦТ с модулем цветности МЦ-41**

1. *Доработка модуля сопряжения (см. рис. 1)*

1.1. Выпаять транзисторы *VT1—VT3* и диоды *VD1—VD3*; установить перемычки со стороны расположения элементов, соединяющие катоды диодов *VD1* (*VD2*, *VD3*) и коллекторы транзисторов *VT1* (*VT2*, *VT3*) соответственно (рис. 12).

1.2. Предусмотреть подключение точки *1N* модуля на разъем *X2* (контакт 4, сигнал «окно»).

2. *Доработка телевизоров (см. схему телевизора)*

2.1. В submodule СМРК-2 проверить наличие элементов *VD1*, *VD2*, *R34*, *C23*, гребенки разъема *X3* (*A1*), а также перемычек связи разъема *X3* (*A1*) с элементами модуля МРК.

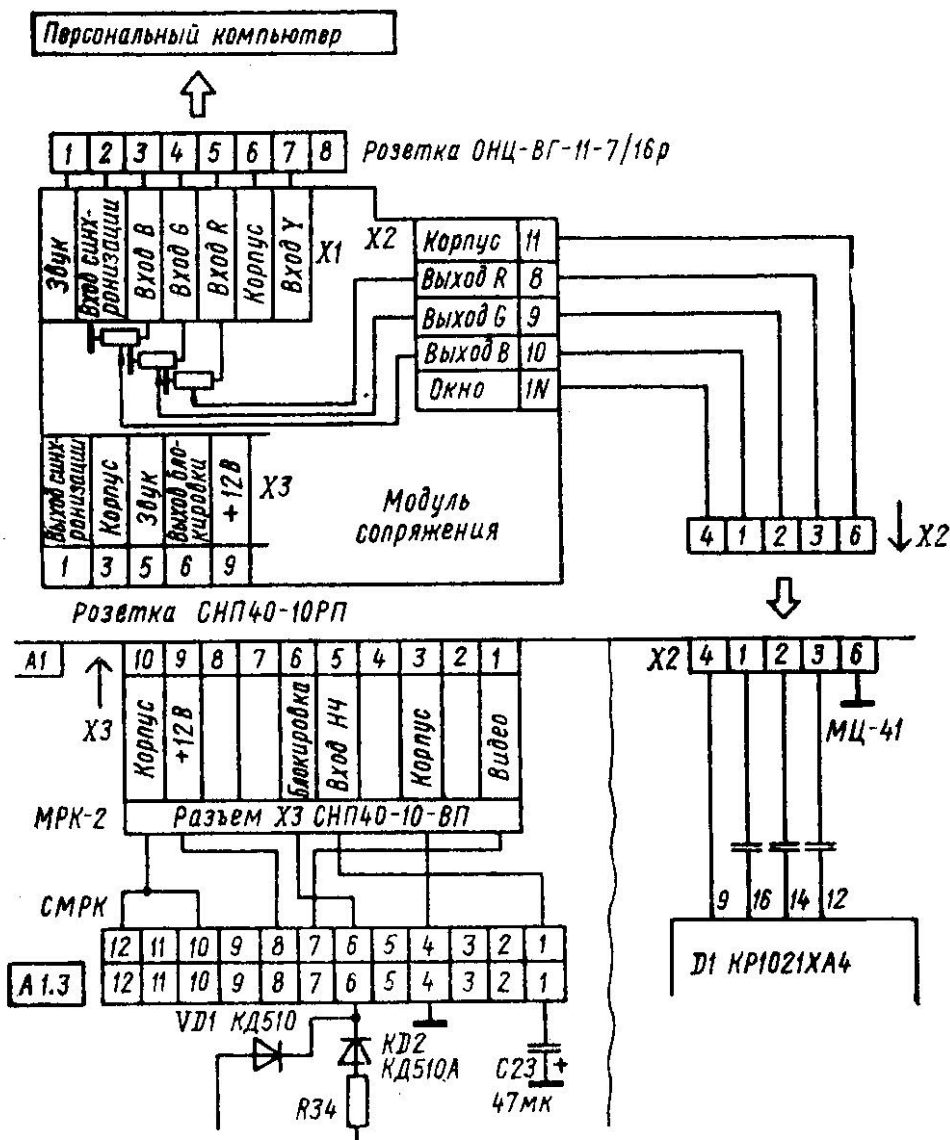


Рис. 12. Схема подключения модуля сопряжения к телевизорам ЗУСЦТ с модулем цветности МЦ-41

2.2. В модуле цветности МЦ-41 выпаять резисторы  $R34$ ,  $R40$ ,  $R41$ ,  $R42$  (75 Ом).

2.3. Если отсутствует розетка разъема X2, установить ее.

### 3. Установка модуля сопряжения в телевизор

3.1. Установить модуль сопряжения на вилку разъема X3 (МРК).

3.2. Соединить вилку X2 модуля с розеткой X2 в МЦ-41. Обратить внимание на то, что провод от точки 1N модуля должен попасть на контакт 4 разъема X2.

3.3. Укрепить входной разъем X1 модуля на обечайку кросс-платы. Против него в кожухе телевизора прорезать отверстие.

**Установка модуля сопряжения  
с персональным компьютером  
БП2.052.002 в телевизоры  
типа 4УСЦТ\* (канал цветности на базе ИМС КР1021ХА4)**

1. Доработка модуля сопряжения (см. рис. 1)

1.1. Выпаять транзисторы  $VT1—VT3$  и диоды  $VD1—VD3$ ; установить перемычки со стороны расположения

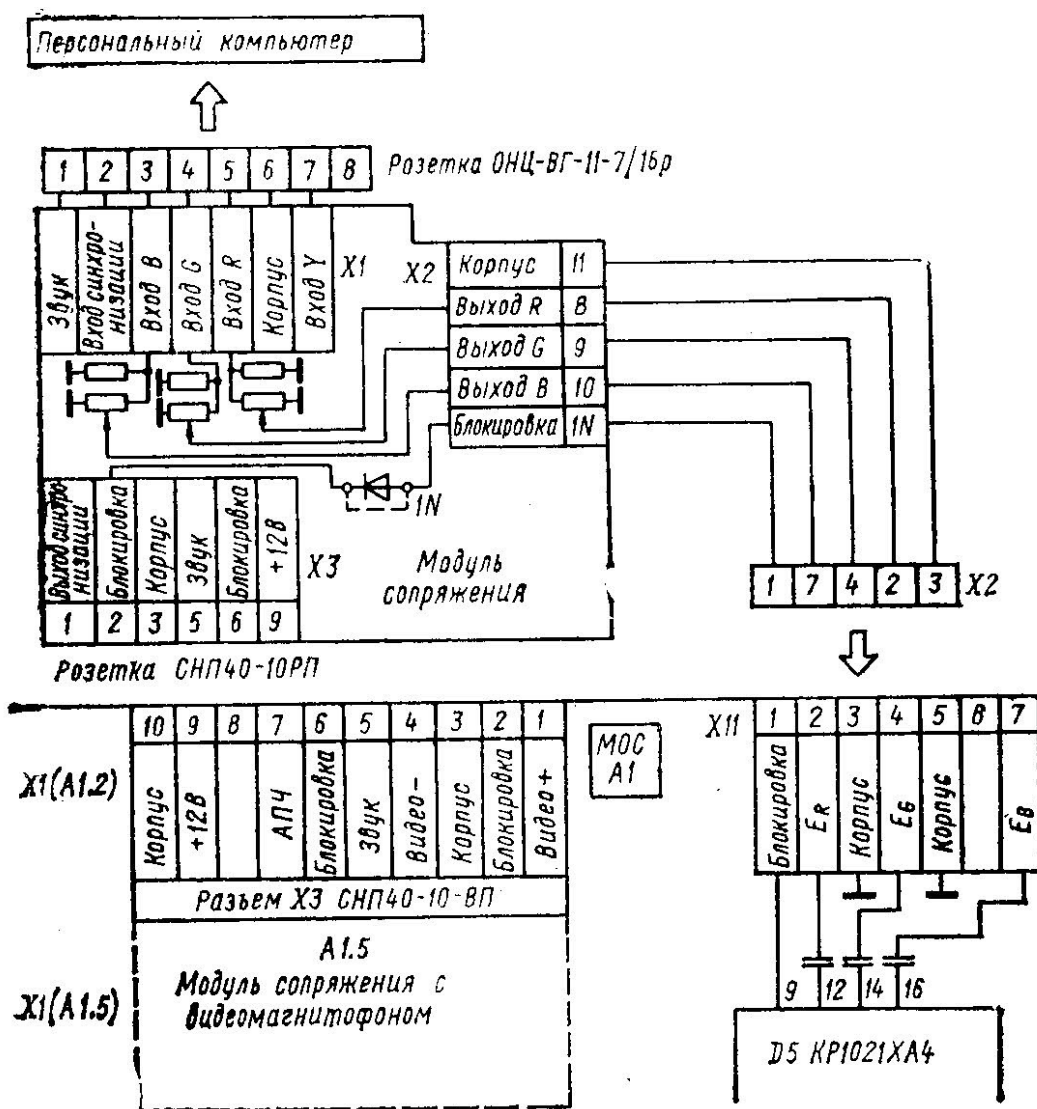


Рис. 13. Схема подключения модуля сопряжения к телевизорам 4УСЦТ

элементов, соединяющие катоды диодов  $VD1$  ( $VD2$ ,  $VD3$ ) и коллекторы транзисторов  $VT1$  ( $VT2$ ,  $VT3$ ) соответственно (рис. 13).

1.2. Заменить резистор  $R28$  на другой, номиналом 20—30 кОм (замена рекомендуется для уменьшения времени переключения телевизора из одного режима в другой. При

\* Для случаев, если в телевизоре не установлен модуль сопряжения с видеоманитофоном или в нем нет необходимости.



установленном номинале резистора  $R28$  (100 кОм) время переключения составляет 30—40 с).

1.3. Установить перемычку: точка  $1N$  — контакт 2 разъема  $X3$ , показанный на схеме диод не устанавливается.

1.4. Предусмотреть подключение точки  $1N$  модуля через  $R29$  (см. рис. 1) на контакт 1 (сигнал «блокировка») разъема  $X2$  \*.

## *2. Доработка телевизора (см. схему телевизора)*

2.1. Если установлен модуль сопряжения с видеомagni-тофоном  $A1.5$ , снять его с разъема  $X1$  ( $A1.2$ ).

2.2. При отсутствии вилки разъема  $X1$  ( $A1.2$ ), впаять ее.

2.3. При отсутствии розетки разъема  $X11$ , впаять ее.

2.4. Выпаять резисторы  $R73$ ,  $R78$ ,  $R83$ ,  $R86$  в модуле обработки сигналом МОС ( $A1$ ) (75 Ом, подключены к выводам 16, 14, 12 и 9 ИМС КР1021ХА4 соответственно).

## *3. Установка модуля в телевизор*

3.1. Установить модуль сопряжения на вилку разъема  $X1$  ( $A1.2$ ).

3.2. Соединить вилку  $X2$  модуля с розеткой  $X11$  в МОС. Обратить внимание на то, что провод от точки  $1N$  модуля должен попасть на контакт 4 разъема  $X11$ .

3.3. Укрепить входной разъем модуля  $X1$  на обечайке кросс-платы. Против него в кожухе телевизора прорезать отверстие. Если позволяет длина кабеля, можно установить входной разъем  $X2$  на место расположения входного разъема сопряжения с видеомagni-тофоном.

**Примечание.** Если модуль сопряжения с видеомagni-тофоном установлен и удаление его нежелательно, то модуль сопряжения с персональным компьютером устанавливается любым способом крепления вблизи модуля  $A1.5$ . Контакты (1, 2, 3, 5, 6, 9) разъема  $X3$  модуля сопряжения с персональным компьютером проводниками соединить с соответствующими контактами разъема  $X1$  ( $A1.2$ ) телевизора, подключив таким образом модули сопряжения параллельно друг другу. Остальные операции проводить согласно настоящей рекомендации, за исключением п. 1.3, где вместо перемычки следует установить диод анодом на точку  $1N$ .

## **4. НАСТРОЙКА МОДУЛЯ СОПРЯЖЕНИЯ С ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ В СОСТАВЕ ТЕЛЕВИЗОРА**

Подключить к входному разъему модуля кабель соединения с компьютером. Установить движки потенциометров  $R4$ ,  $R8$ ,  $R12$ ,  $R20$  модуля сопряжения на минимум (см. рис. 1).

\* Вместо обозначения «блокировка» может стоять «окно». В телевизорах, где применен МЦ-41 подключение разъема  $X2$  см. на рис. 10.

Включить телевизор в сеть. Настроиться на любую программу. Включением персонального компьютера в сеть перевести телевизор в режим монитора. При этом должны исчезнуть звук и изображение. Набрать на клавиатуре персонального компьютера любой текст в основных цветах (красный, синий, зеленый) или в белом цвете согласно инструкции по эксплуатации персонального компьютера. Установить ручку регулятора яркости телевизора вблизи среднего положения, но так, чтобы еще не наблюдалась даже слабая засветка экрана. Вращая поочередно движки потенциометров  $R4$ ,  $R8$ ,  $R12$ , добиться наиболее яркого изображения букв без нарушения фокусировки. Если компьютер генерирует текст с белым полем или текст с белыми буквами, выставить баланс белого, вращая движки  $R8$ ,  $R12$ .

Глубина модуляции по яркости устанавливается визуально по тестовой таблице персонального компьютера резистором  $R20$  модуля сопряжения с персональным компьютером.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бриллиантов Д. П., Куликов Б. Н., Роксман М. А. Переносные цветные телевизоры.— М.: Радио и связь, 1989.— 304 с.
2. Ельяшкевич С. А. Цветные телевизоры ЗУСЦТ.— М.: Радио и связь, 1990.— 144 с.
3. Плис В. М. Справочник по цветным телевизорам «Славутич».— К.: Техніка, 1993.— 306 с.
4. Плис В. М. Телевизоры «Славутич Ц-281Д», «Славутич Б1ТЦ311Д». Инструкция по ремонту.— К.: Полиграфкнига, 1988.— 176 с.
5. Устройство и ремонт цветных телевизоров: Справочное пособие / Л. В. Омельченко, И. А. Курза, А. Н. Галичановский, А. М. Витрык.— К.: Техніка, 1987.— 94 с.
6. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Справочник / С. В. Якубовский, Л. И. Ниссельсон, В. И. Кулешова и др.— М.: Радио и связь, 1990.— 496 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие . . . . .	3
1. Общие принципы подключения персонального компьютера к телевизорам цветного изображения . . . . .	4
2. Описание модуля сопряжения с персональным компьютером . . . . .	6
3. Рекомендации по подключению персонального компьютера к моделям телевизоров цветного изображения . . . . .	15
4. Настройка модуля сопряжения с персональным компьютером в составе телевизора . . . . .	30
Список литературы . . . . .	32

Виробничо-практичне видання

Дзюбак Сергій Миколайович  
Пліс Володимир Митрофанович  
Шепель Микола Григорович

**Підключення побутових персональних комп'ютерів  
до телевізорів кольорового зображення**

Редактор *Л. Г. Носова*  
Оформлення художника *О. П. Нікіфорова*  
Художній редактор *І. В. Рубльова*  
Технічний редактор *С. М. Ткаченко*  
Коректор *Л. В. Ляшенко*

Здано до складання 04.06.92. Підписано до друку 17.07.92. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Папір друкарський № 2. Гарнітура літературна. Друк високий. Ум. друк. арк. 1,68. Ум. фарб.-вдіб. 2. Обл.-вид. арк. 2,1. Зам. 2—1717. Тираж 15400 экз.

Видавництво «Техніка». 252601 Київ, 1, вул. Хрещатик, 5.

Віддруковано з матриць Головного підприємства республіканського виробничого об'єднання «Поліграфкнига». 252057 Київ, вул. Довженка, 3 в Жовківській міській друкарні, м. Жовква, Львівської обл., вул. Горького, 8. Зам. 1970.