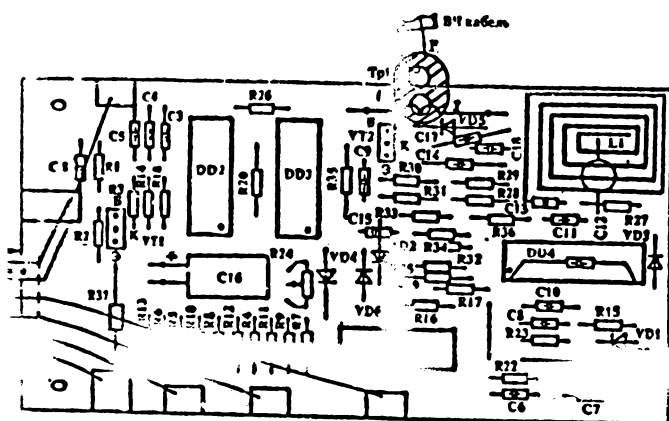
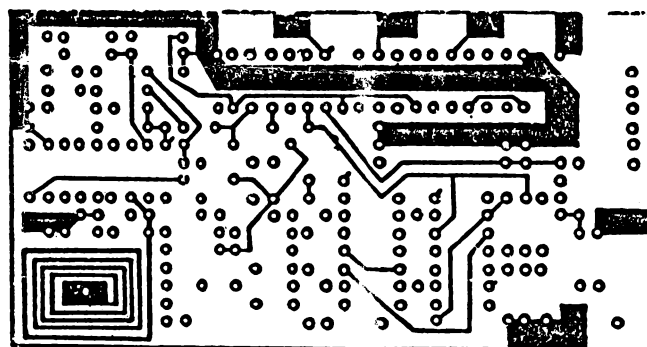
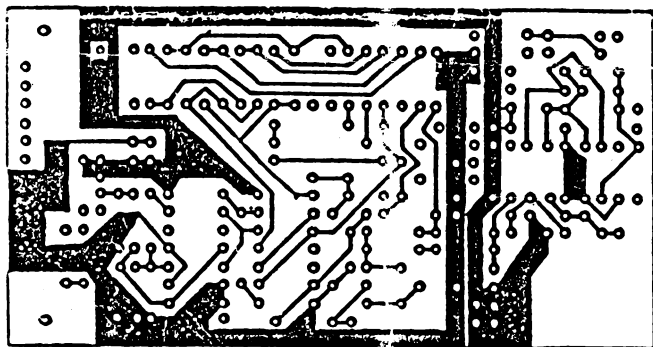
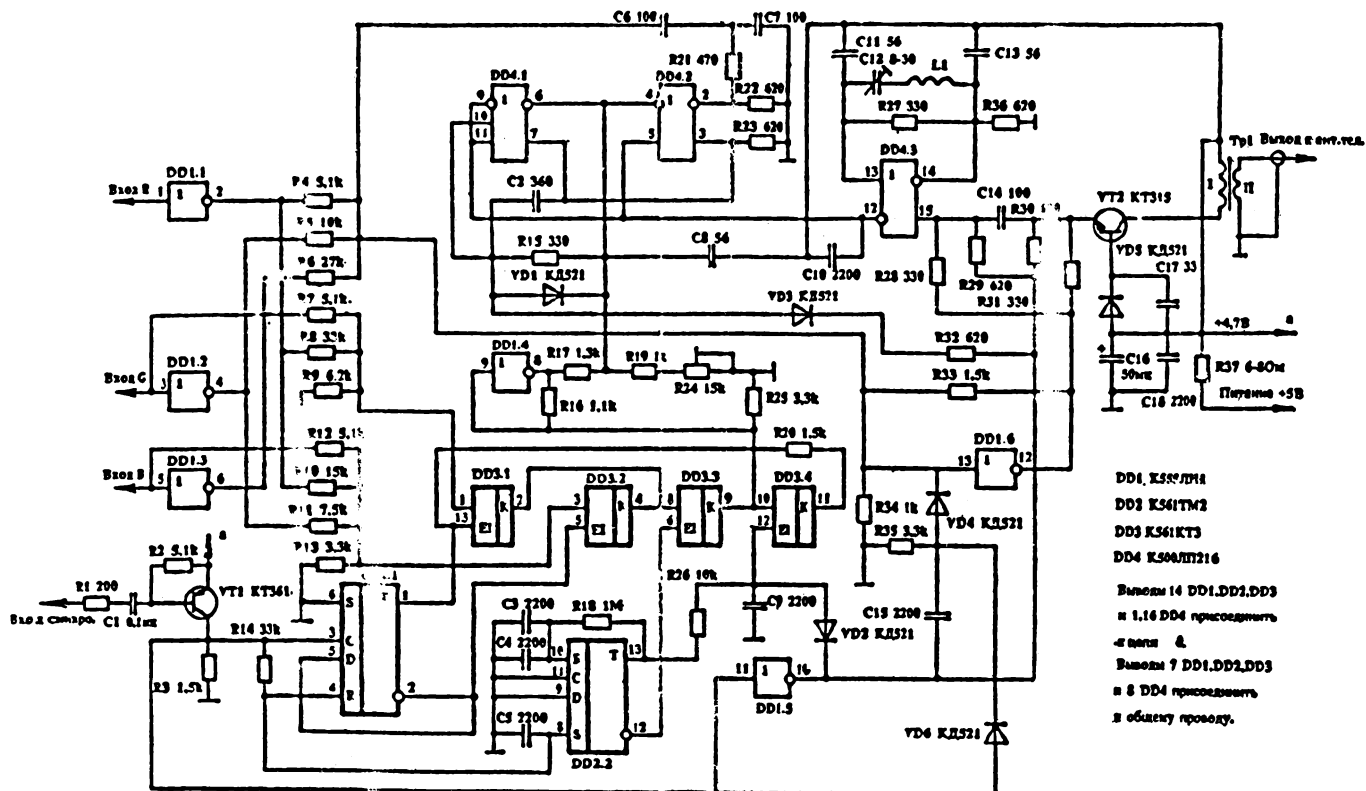


# КОДЕР МОДУЛЯТОР СЕКАМ

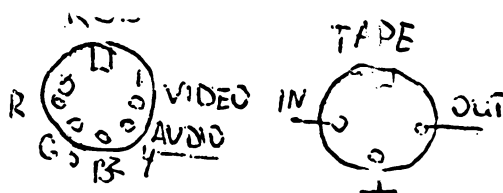
Подключение ZX - СПЕКТРУМ к цветному телевизору через антенный вход



Распайка разъема:



4 — синхр. 2 — В 1 +5 В — внешний  
3 — R 5 — G общий — земля



Кодек-секам с высокочастотным модулятором, предназначенный для согласования многоцветных компьютеров с цветными телевизорами по высокочастотному каналу (через антенный вход телевизора).

### Принципиальная схема кодера.

**Схема кодера приведена на рисунке.**

Схема кодера приведена на рисунке.

Кодер состоит из следующих основных узлов: формирователя яркостного и цветоразностных сигналов на инверторах микросхемы DD1, DD2, дешифровой матрицы R4-R13, через строчные коммутаторы DD3.1, DD3.2, DD3.3, DD3.4, DD3.5, DD3.6, DD3.7, DD3.8, DD3.9, DD3.10, DD3.11, DD3.12, DD3.13, DD3.14, DD3.15, DD3.16, DD3.17, DD3.18, DD3.19, DD3.20, DD3.21, DD3.22, DD3.23, DD3.24, DD3.25, DD3.26, DD3.27, DD3.28, DD3.29, DD3.30, DD3.31, DD3.32, DD3.33, DD3.34, DD3.35, DD3.36, DD3.37, DD3.38, DD3.39, DD3.40, DD3.41, DD3.42, DD3.43, DD3.44, DD3.45, DD3.46, DD3.47, DD3.48, DD3.49, DD3.50, DD3.51, DD3.52, DD3.53, DD3.54, DD3.55, DD3.56, DD3.57, DD3.58, DD3.59, DD3.60, DD3.61, DD3.62, DD3.63, DD3.64, DD3.65, DD3.66, DD3.67, DD3.68, DD3.69, DD3.70, DD3.71, DD3.72, DD3.73, DD3.74, DD3.75, DD3.76, DD3.77, DD3.78, DD3.79, DD3.80, DD3.81, DD3.82, DD3.83, DD3.84, DD3.85, DD3.86, DD3.87, DD3.88, DD3.89, DD3.90, DD3.91, DD3.92, DD3.93, DD3.94, DD3.95, DD3.96, DD3.97, DD3.98, DD3.99, DD3.100, DD3.101, DD3.102, DD3.103, DD3.104, DD3.105, DD3.106, DD3.107, DD3.108, DD3.109, DD3.110, DD3.111, DD3.112, DD3.113, DD3.114, DD3.115, DD3.116, DD3.117, DD3.118, DD3.119, DD3.120, DD3.121, DD3.122, DD3.123, DD3.124, DD3.125, DD3.126, DD3.127, DD3.128, DD3.129, DD3.130, DD3.131, DD3.132, DD3.133, DD3.134, DD3.135, DD3.136, DD3.137, DD3.138, DD3.139, DD3.140, DD3.141, DD3.142, DD3.143, DD3.144, DD3.145, DD3.146, DD3.147, DD3.148, DD3.149, DD3.150, DD3.151, DD3.152, DD3.153, DD3.154, DD3.155, DD3.156, DD3.157, DD3.158, DD3.159, DD3.160, DD3.161, DD3.162, DD3.163, DD3.164, DD3.165, DD3.166, DD3.167, DD3.168, DD3.169, DD3.170, DD3.171, DD3.172, DD3.173, DD3.174, DD3.175, DD3.176, DD3.177, DD3.178, DD3.179, DD3.180, DD3.181, DD3.182, DD3.183, DD3.184, DD3.185, DD3.186, DD3.187, DD3.188, DD3.189, DD3.190, DD3.191, DD3.192, DD3.193, DD3.194, DD3.195, DD3.196, DD3.197, DD3.198, DD3.199, DD3.200, DD3.201, DD3.202, DD3.203, DD3.204, DD3.205, DD3.206, DD3.207, DD3.208, DD3.209, DD3.210, DD3.211, DD3.212, DD3.213, DD3.214, DD3.215, DD3.216, DD3.217, DD3.218, DD3.219, DD3.220, DD3.221, DD3.222, DD3.223, DD3.224, DD3.225, DD3.226, DD3.227, DD3.228, DD3.229, DD3.230, DD3.231, DD3.232, DD3.233, DD3.234, DD3.235, DD3.236, DD3.237, DD3.238, DD3.239, DD3.240, DD3.241, DD3.242, DD3.243, DD3.244, DD3.245, DD3.246, DD3.247, DD3.248, DD3.249, DD3.250, DD3.251, DD3.252, DD3.253, DD3.254, DD3.255, DD3.256, DD3.257, DD3.258, DD3.259, DD3.260, DD3.261, DD3.262, DD3.263, DD3.264, DD3.265, DD3.266, DD3.267, DD3.268, DD3.269, DD3.270, DD3.271, DD3.272, DD3.273, DD3.274, DD3.275, DD3.276, DD3.277, DD3.278, DD3.279, DD3.280, DD3.281, DD3.282, DD3.283, DD3.284, DD3.285, DD3.286, DD3.287, DD3.288, DD3.289, DD3.290, DD3.291, DD3.292, DD3.293, DD3.294, DD3.295, DD3.296, DD3.297, DD3.298, DD3.299, DD3.300, DD3.301, DD3.302, DD3.303, DD3.304, DD3.305, DD3.306, DD3.307, DD3.308, DD3.309, DD3.310, DD3.311, DD3.312, DD3.313, DD3.314, DD3.315, DD3.316, DD3.317, DD3.318, DD3.319, DD3.320, DD3.321, DD3.322, DD3.323, DD3.324, DD3.325, DD3.326, DD3.327, DD3.328, DD3.329, DD3.330, DD3.331, DD3.332, DD3.333, DD3.334, DD3.335, DD3.336, DD3.337, DD3.338, DD3.339, DD3.340, DD3.341, DD3.342, DD3.343, DD3.344, DD3.345, DD3.346, DD3.347, DD3.348, DD3.349, DD3.350, DD3.351, DD3.352, DD3.353, DD3.354, DD3.355, DD3.356, DD3.357, DD3.358, DD3.359, DD3.360, DD3.361, DD3.362, DD3.363, DD3.364, DD3.365, DD3.366, DD3.367, DD3.368, DD3.369, DD3.370, DD3.371, DD3.372, DD3.373, DD3.374, DD3.375, DD3.376, DD3.377, DD3.378, DD3.379, DD3.380, DD3.381, DD3.382, DD3.383, DD3.384, DD3.385, DD3.386, DD3.387, DD3.388, DD3.389, DD3.390, DD3.391, DD3.392, DD3.393, DD3.394, DD3.395, DD3.396, DD3.397, DD3.398, DD3.399, DD3.400, DD3.401, DD3.402, DD3.403, DD3.404, DD3.405, DD3.406, DD3.407, DD3.408, DD3.409, DD3.410, DD3.411, DD3.412, DD3.413, DD3.414, DD3.415, DD3.416, DD3.417, DD3.418, DD3.419, DD3.420, DD3.421, DD3.422, DD3.423, DD3.424, DD3.425, DD3.426, DD3.427, DD3.428, DD3.429, DD3.430, DD3.431, DD3.432, DD3.433, DD3.434, DD3.435, DD3.436, DD3.437, DD3.438, DD3.439, DD3.440, DD3.441, DD3.442, DD3.443, DD3.444, DD3.445, DD3.446, DD3.447, DD3.448, DD3.449, DD3.450, DD3.451, DD3.452, DD3.453, DD3.454, DD3.455, DD3.456, DD3.457, DD3.458, DD3.459, DD3.460, DD3.461, DD3.462, DD3.463, DD3.464, DD3.465, DD3.466, DD3.467, DD3.468, DD3.469, DD3.470, DD3.471, DD3.472, DD3.473, DD3.474, DD3.475, DD3.476, DD3.477, DD3.478, DD3.479, DD3.480, DD3.481, DD3.482, DD3.483, DD3.484, DD3.485, DD3.486, DD3.487, DD3.488, DD3.489, DD3.490, DD3.491, DD3.492, DD3.493, DD3.494, DD3.495, DD3.496, DD3.497, DD3.498, DD3.499, DD3.500, DD3.501, DD3.502, DD3.503, DD3.504, DD3.505, DD3.506, DD3.507, DD3.508, DD3.509, DD3.510, DD3.511, DD3.512, DD3.513, DD3.514, DD3.515, DD3.516, DD3.517, DD3.518, DD3.519, DD3.520, DD3.521, DD3.522, DD3.523, DD3.524, DD3.525, DD3.526, DD3.527, DD3.528, DD3.529, DD3.530, DD3.531, DD3.532, DD3.533, DD3.534, DD3.535, DD3.536, DD3.537, DD3.538, DD3.539, DD3.540, DD3.541, DD3.542, DD3.543, DD3.544, DD3.545, DD3.546, DD3.547, DD3.548, DD3.549, DD3.550, DD3.551, DD3.552, DD3.553, DD3.554, DD3.555, DD3.556, DD3.557, DD3.558, DD3.559, DD3.560, DD3.561, DD3.562, DD3.563, DD3.564, DD3.565, DD3.566, DD3.567, DD3.568, DD3.569, DD3.570, DD3.571, DD3.572, DD3.573, DD3.574, DD3.575, DD3.576, DD3.577, DD3.578, DD3.579, DD3.580, DD3.581, DD3.582, DD3.583, DD3.584, DD3.585, DD3.586, DD3.587, DD3.588, DD3.589, DD3.59

Амплитудный модулятор построен на транзисторе Т2, диоде VD5 и пассивных элементах C17 и R28-R31.

Суммирующий усилитель амплитудного модулятора выполнен на инверторе, DD1.4.

Функции частотного модулятора и суммирующего усилителя выполняет инвертор DD1.5.

Инвертор амплитудный селектор синхросмеси выполнен на VT1 и элементах R1-R3 и C1. DD1,6 инвертирует строчный и кадровый синхроимпульсы.

Конденсаторы С8 и С10 необходимы для фильтрации помех от взаимного влияния генераторов несущей и поднесущей частот, выполненных на элементах микросхемы DD4.

Устройство работает следующим образом. Сигналы цветности R,G,B от персонального компьютера подаются на соответствующие входы кодера, а также на вход "синхро" подается синхросмесь. Из сигналов цветности с помощью резистивной матрицы R4-R13 формируются яркостный и два цветоразностных сигнала.

Яростный поступает с верхнего по схеме узла объединения резисторов R4-R6 матрицы на вход сумматора на инверторе DD1.4, выход которого соединен со входом амплитудного модулятора высокочастотной несущей на VT2, цветоразностные сигналы поступают на входы аналоговых ключей DD3.1 и DD3.4 через строчного коммутатора, выводы которых объединены и сигналы с них в соответствующие моменты времени через аналоговый ключ DD3.2 подаются на вход суммирующего усилителя частотного модулятора, выполненного на инверторе DD1.5 модулирует по частоте сигнал генератора поднесущей, собранного на DD4.1, DD4.2.

Начальная частота генератора поднесущей равна 4,3 МГц. В рабочем режиме девиация частоты цветоразностными сигналами в пределах 300 КГц.

Частота поднесущей также коммутируется от строки к строке аналоговыми ключами DD3,1-DD3,4, которые управляют с формирователями полустроочной частоты на триггере DD2,2, триггер DD2,2 в конце каждого кадрового синхроимпульса подключает на время, определяемое цепочкой R18, C3, C4, сигнал полустроочной частоты с выхода триггера DD2,1 через R20 и ключ DD3,3 ко входу суммирующего усилителя DD1,5 частотного модулятора.

Сигналы управления триггерами DD2.1, DD2.2 формируются из синхросмеси с выхода инвертора амплитудного селектора на VT1, который при необходимости служит для выделения синхросмеси из комплексного видеосигнала, поданного на вход "синхро" кодера.

Для согласования кодера с антенным входом телевизора используется трансформатор Т1, который при необходимости может быть заменен емкостным или резистивным делителем напряжения.

Питание кодера осуществляется от однополярного источника с напряжением 5В, потребляемый от источника кодером ток не превышает 50мА.

## Детали и конструкции

В коде используются в основном стандартные доступные детали, микросхемы DD1 типа K155ЛН1, DD2-сдвоенный Д-триггер типа K561ТМ2, DD3-четыре аналоговых ключа K561КТ3, замена K176КТ1, DD4-триггер K500ЛП216-три дифференциальных приемника сигнал с линии (ЭСЛ), возможной заменой DD4 является K500ЛП114 и K500ЛП116 без каких-либо изменений в коде.

Транзистор VT1 типа КТ361 с любым буквенным индексом может быть заменен на КТ3107А-В, транзистор VT2 типа К1315 может быть заменен любым высокочастотным транзистором типа КТ325А или КТ312А.Б. причем с улучшением качества цветопередачи кодера, в крайнем случае возможно использование КТ3102А.Б.

Диоды D1-D3 кремниевые высокочастотные типа КД321, КД322 могут быть заменены на КД503, КД509, а также на Д223А.Б. конденсаторы С1, С3-С11, а также С13-С15 и С17, С18 — керамические типа КМ или КТ — с допустимым разбросом до 20%. С2 — 360 пФ-10% слюдяной типа КСО или другой с низким ТКЕ, С12 — лодстатический типа КПК-М, 8-30 пФ или 6-25 пФ, катушка L1 выполнена печатным способом на фольгированном текстолите печатной платы, однако, при отсутствии печатной платы индуктивность L1 можно заменить бескаркасной катушкой, состоящей из 6 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,8 мм, намотанного на оправку диаметром 8 мм, после намотки катушки оправка вынимается, а готовая катушка с выводами, имеющими длину порядка 5-6 мм впаивается в схему. Согласующий высокочастотный трансформатор Т1 выполнен на ферритовом кольце 30 ВЧ, катушка L2 содержит 2-3 витка, намотанных монтажным многожильным проводом в пластмассовой изоляции или обмоточным проводом ПЭВ2 диаметром 0,6 мм, катушка L3 представляет собой один виток, намотанный центральной жилой коаксиального кабеля, соединяющего кодер с антенным выходом телевизора.

## Настройка кодера

Настройку следует начинать с совмещения частот несущей ВЧ генератора на элементе DD4,3 и какого-либо канала телевизора, который является свободным от приема передач местного вещания; совмещение частот производится по получению устойчивого изображения на экране, частота ВЧ-генератора кодера меняется вращением ротора подстроечного конденсатора С12, а также, если катушка L1 выполнена без применения печатного способа изготовления, то перестройка генератора возможна "растяжкой" витков катушки с целью изменения расстояния между витками (при этом меняется собственная емкость катушки). Если ваш телевизор имеет плавную настройку, то настройку ВЧ-генератора кодера возможно выполнить фиксированной, а добиваться совмещения частот с помощью настройки телевизора: при фиксированной настройке подстроечный конденсатор С12 можно заменить конденсатором постоянной емкости в 10 пФ, возможна настройка телевизора на частоты, соответствующие гармоникам ВЧ-генератора, это позволяет выбирать оптимальный уровень сигнала на входе телевизора.

Необходимо поддерживать оптимальный уровень сигнала на антенном входе телевизора, поскольку могут появиться шумы или искажения изображения, например, при длине коаксиального кабеля от кодера к телевизору в 3 метра (диаметр кабеля 3 мм), в одном витке L3 связи кабеля, двух витках L2, оптимальный уровень получается при работе на 3-й гармонике сигнала E4-генератора (примерно 12-й канал, частота около 230 МГц), в диапазоне 1-5 канала (до 100 МГц) в некоторых телевизорах, особенно малогабаритных, имеющих повышенную чувствительность, возникает перегрузка антенного входа, в этом случае для уменьшения уровня сигнала кодера необходимо зашунтировать катушку L2 резистором сопротивлением 10-300 Ом, возможен прием сигнала кодера в диапазоне ДМВ, однако, это сопровождается появлением шумов. Для их уменьшения необходимо использовать в модуляторе кодера более высокочастотный транзистор L1, например, типа КТ325.

После совмещения частот несущей и канала приема необходимо с помощью подстроечного резистора R24 установить частоту поднесущей генератора на микросхеме DD4.1, DD4.2 до появления цветного изображения на экране, а также достижения баланса "белого" (обычно "светло-серого"). Если цветное изображение не появляется или неустойчиво, то необходимо "сместить" настройку несущей C12 в сторону и повторить настройку с помощью R24, свидетельством того, что произошел "правильный захват" цветовой синхронизации, является появление у верхнего экрана узкой зеленой полоски, для проверки захвата синхронизации переключите телевизор кратковременно на другой канал, а затем назад, добейтесь устойчивого захвата при переключении, лучшей синхронизации добиваются подбором элементов R1, C1.

**Сопряжение кодера с персональным компьютером.**

Такая операция обычно сложнее, поскольку речь идет о согласовании стандартных уровней логики, при стыковке с отечественными вариантами «синклера» или «спектрума» сигналы «R,G,B» снимаются с выходов эмиттерных повторителей (если они есть) или с выходов логики (K555КП14). Сигнал «SYNC» подается на вход «синхро» модулятора.

При встраивании кодера в компьютер, питание для него 5В необходимо брать от всех точек схемы, где помехи по питанию минимальны, это, как правило, точки подключения питания самой платы компьютера, потребляемый кодером ток не превышает 50 мА - поэтому подключение его к источнику питания компьютера не потребует увеличения мощности источника, при выполнении кодера в виде отдельного от компьютера устройства со своим питанием, можно использовать блок питания для микрокалькуляторов типа БПЗ-3 с выходным напряжением 5В при токе до 200 мА.

Некоторые сведения и рекомендации для владельцев готовых изделий. В некоторых случаях бывает полезно отключить АПЧГ телевизора, если при вводе с магнитофона наблюдается устойчивый сбой. то необходимо зашунтировать выход магнитофона на разъем компьютера емкостью 2200-6800 пФ (для "синклера" — вывод "TAPE"), модулятор настроен при напряжении питания 5,0В, на ламповых телевизорах УДПЦТ, а также УПИМЦТ получение качественного цветового изображения не гарантируется, при появлении геометрических искажений изображения, что свидетельствует об избыточной величине сигнала от модулятора, рекомендуется увеличить длину кабеля РК-75 до 4-10 м, либо использовать антенный вход 1:10, если таковой имеется.