

**XDR-3000  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ  
ТЕЛЕВИЗИОННЫХ  
СТАНДАРТОВ  
(ТРАНСКОДЕР)  
С ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКОЙ  
СИГНАЛА**

Техническое описание и инструкция по эксплуатации.



POCC RU.ME61.B00446

ТОО "ИТМ"  
г. Жуковский, 1996г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Техническое описание .....	3
1.1 Назначение и краткая характеристика транскодера .....	3
1.1.1 Общие сведения .....	3
1.1.2 Краткое описание конфигурации и возможностей .....	4
1.1.3 Характерные особенности конструкции: .....	5
1.2 Основные эксплуатационные и технические параметры .....	6
1.2.1 Основные эксплуатационные параметры транскодера .....	6
1.2.2 Технические характеристики транскодера .....	6
1.2.3 Органы управления транскодером .....	15
2. Работа с транскодером.....	15
2.1 Указания мер безопасности.....	15
2.2 Подключение транскодера.....	16
2.3 Управление транскодером.....	17
2.3.1 Органы аппаратного управления.....	17
2.3.2 Микроконтроллерное управление .....	18
2.3.3 Перезапуск с нормализацией.....	21
2.4 Первое включение транскодера .....	22
2.5 Замена версии микропрограммы .....	22
3. Проверка технического состояния.....	23
4. Техническое обслуживание .....	24
5. Гарантийные обязательства .....	24

# 1. Техническое описание

## 1.1 Назначение и краткая характеристика транскодера

### 1.1.1 Общие сведения

Преобразователь телевизионных стандартов XDR-3000 (далее - транскодер) - стационарный полупроводниковый прибор, предназначенный для преобразования полного цветного телевизионного сигнала (ПЦТС) систем SECAM или PAL в системы SECAM и PAL (одновременно). (Модификации XDR3000P и XDR3000S отличаются отсутствием жидкокристаллического дисплея, шестикнопочной клавиатуры и имеют выходы только в системе PAL (XDR3000P) или SECAM (XDR3000S)).

Транскодер изготовлен с применением новейших компонентов зарубежного производства - специализированных цифровых сигнальных процессоров (DSP - digital signal processor) производства ITT INTERMETALL - признанного лидера в разработке и производстве элементной базы для традиционных стандартов телевидения, мультимедиа и телевидения повышенной и высокой четкости. Цифровой процессор работает под управлением микроконтроллера. Все процессы обработки телевизионного сигнала (разделение составляющих яркости и цветности, декодирование сигналов цветности, задержка и нелинейная обработка сигналов яркости, матрицирование и пр. ) выполняются в цифровом виде RISC ядром сигнального процессора. Отказ от аналоговой обработки телевизионного сигнала в пользу цифрового подхода позволил получить недостижимые ранее результаты в :точности декодирования и матрицирования, разделения компонент яркости и цветности и их совмещении во времени и т.д. Кроме того, цифровые алгоритмы не нуждаются в традиционных настроечных элементах и не требуют подстройки в процессе эксплуатации.

Транскодер имеет жидкокристаллический индикатор (далее ЖКИ ) и функциональную шестикнопочную клавиатуру для оперативного управления режимами работы и программирования энергонезависимой памяти микроконтроллера, хранящей значения яркости, контрастности, цветовой насыщенности и т.д. Автоматические режимы позволяют эффективно использовать транскодер не вмешиваясь в управление, а широкий выбор регулируемых параметров - вносить коррекцию в видеосигнал.

## 1.1.2 Краткое описание конфигурации и возможностей

В транскодере стандартно предусмотрено подключение следующих источников сигнала:

- подключение одного S-VHS источника компонентного сигнала Y/C (соединитель miniDIN, 1Vpp @ 75Ω);
- подключение двух источников композитного (ПЦТС) сигнала (соединитель CP50 либо BNC 1Vpp @ 75Ω);
- подключение одного источника сигнала RGB + Fast Blank (RGB - 0.7Vpp @ 75Ω; FB - 1Vpp @ 75Ω) (соединитель DB15) при одновременной подаче ведущего ПЦТС либо ПТС либо композитной синхросмеси на любой из входов miniDIN либо CP50;
- подключение одного источника Y -(R-Y) -(B-Y) (соединитель DB9, 1Vpp(от уровня черного до белого) - 1.05Vpp - 1.33Vpp @ 75Ω, ) при одновременной подаче уровня 0-0.4V” на вход “MCTRL” (соединитель типа вилка FC10 установлен на печатной плате транскодера ).
- использование встроенного генератор цветных полос ( далее - ГЦП ) 75% насыщенности с возможностью включения/выключения каждого из основных цветов. ГЦП служит для проверки работы кодеров транскодера, а также используемых совместно с ним устройств. ГЦП имеет ведомый режим работы (при наличии на выбранном входе телевизионного сигнала), а также автономный режим. В автономном режиме формируется прогрессивный (non-interlaced ) растр с числом строк 312 в каждом поле. Включение ГЦП осуществляется нажатием кнопки “ГЦП” на лицевой панели. (\*Работа ГЦП одновременно с источником RGB+FB не предусмотрена).
- подключение внешнего синхронизатора фазы “Красная/Синяя строка ” выходного сигнала SECAM с TTL- совместимым уровнем сигнала полустрочной частоты.

Транскодер позволяет получить следующие сигналы на выходе:

- композитный видеосигнал стандарта SECAM (соединитель CP50 либо BNC 1Vpp @ 75Ω);
- композитный видеосигнал стандарта PAL (соединитель CP50 либо BNC 1Vpp @ 75Ω);
- компонентный Y/C видеосигнал стандарта SECAM (опция - соединитель miniDIN 1Vpp + \* Vpp @ 75Ω может быть установлен по требованию);
- компонентный Y/C видеосигнал стандарта PAL (соединитель miniDIN 1Vpp + 0.3 Vpp (сигнал вспышки) @ 75Ω);
- сигналы основных цветов RGB (0.7Vpp @ 75Ω) и “черной синхросмеси” (0.3Vpp @ 75Ω, либо TTL - совместимый, соединитель DB15).

Блок декодирования и обработки видеосигнала позволяет производить:

- декодирование телевизионных стандартов PAL и SECAM.
- восстановление временных характеристик (временная коррекция) видеосигнала.
- регулирование (коррекцию) значений яркости, контрастности, цветовой насыщенности, улучшение переходов сигналов цветности, апертурную коррекцию сигнала яркости, искусственное повышение контрастности в области черного (гамма коррекцию), регулирование временных задержек яркость / цветность.

- врезку в декодированный сигнал сигналов RGB от внешнего источника

Блоки кодирования видеосигнала позволяет производить:

- врезку сигналов Y -(R-Y) -(B-Y) от дополнительного источника (опция).
- кодирование в системы PAL и SECAM (XDR3000 одновременно)
- синхронизацию поднесущей цветности внешним сигналом полустрочной частоты.

Блок микроконтроллерного управления предназначен для

- управления режимом работы сигнального процессора транскодера при включении и в процессе работы. В зависимости от изменений во входном сигнале и нажатия кнопок клавиатуры оператором блок управления формирует управляющую команду для исполнения сигнальным процессором. Информация о режиме работы транскодера выводится на ЖКИ.

Предусмотрено четыре уровня вмешательства оператора в регулировку:

- автоматический (без вмешательства оператора )- после включения питания транскодер начинает работать в соответствии с запрограммированным ранее набором значений регулируемых параметров ( далее - профилем настроек).
- смена профиля настроек нажатием одной кнопки.
- изменение одного или нескольких значений регулируемых параметров в профиле без или с сохранением новых значений в энергонезависимой памяти.
- нормализация (возвращение к стандартному профилю).

В целом управление транскодером эргономично и интуитивно - ориентировано.

### 1.1.3 Характерные особенности конструкции:

- использование цифрового процессора обработки сигнала
- минимальное количество настроечных элементов
- малое энергопотребление
- эргономичное управление
- ЖКИ на русском и английском языках
- одновременно PAL и SECAM на выходе

XDR3000 - цифровой преобразователь стандартов

## 1.2 Основные эксплуатационные и технические параметры

### 1.2.1 Основные эксплуатационные параметры транскодера

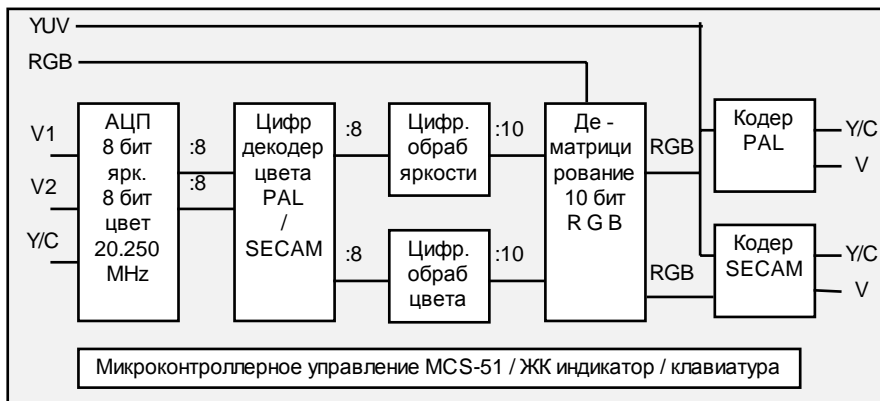
Транскодер рассчитан на эксплуатацию в помещениях с внешними магнитными полями не более 0.5 эрстеда, при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C, относительной влажности воздуха не более 80% при отсутствии росы, атмосферном давлении от 85 до 106 кПа.

Наименование параметра	Допустимые значения
Род питающего тока	Переменный
Напряжение питания	220 V $\pm$ 10%
Частота питающего тока	50 $\pm$ 1 Hz
Номинальная потребляемая мощность, не более	20ВА

### 1.2.2 Технические характеристики транскодера

(все графики и таблицы приведены на основании конструкторской документации фирм ITT INTERMETALL и PHILIPS).

Функционально транскодер состоит из модулей обработки сигнала и модулей управления

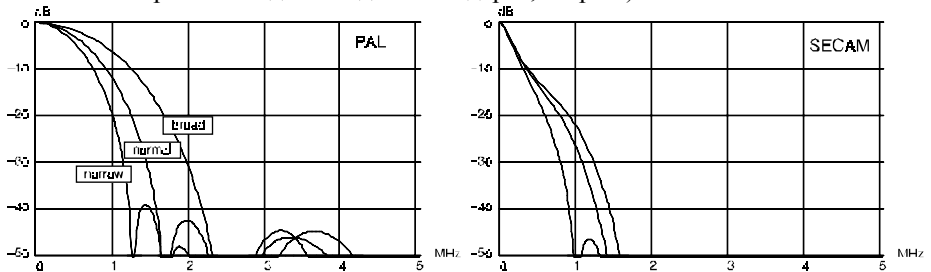


**Блок входов** необходим для преобразования аналогового входного сигнала в цифровую форму для последующей обработки. Блок входов включает в себя:

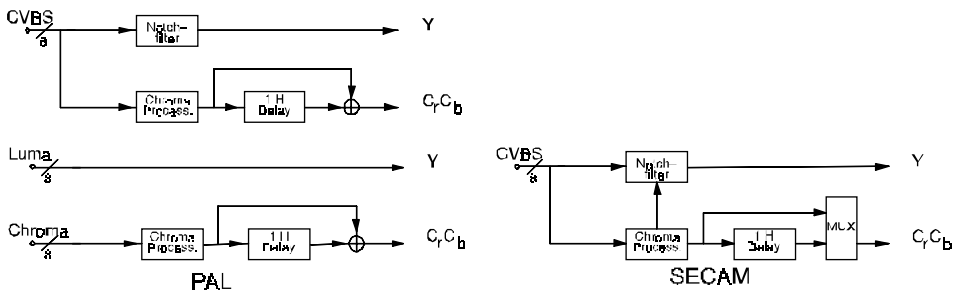
- входной селектор для выбора видеосигнала одного из трех входных соединителей;
- узел привязки черного (привязка выполняется по задней полке гасящего строчного импульса);
- узел АРУ входного видеосигнала (пределы АРУ от -4.5dB до +6dB, дискретность 64 шага по логарифмическому закону);
- аналого-цифровой преобразователь, преобразующий аналоговый видеосигнал в восьмиразрядный цифровой код;
- генератор тактовой частоты с цифровой ФАПЧ

**Декодер цветности** включает в себя:

- ФНЧ сигналов цветности (предусмотрены три полосы пропускания, оптимизированные для каждого стандарта, см рис.)

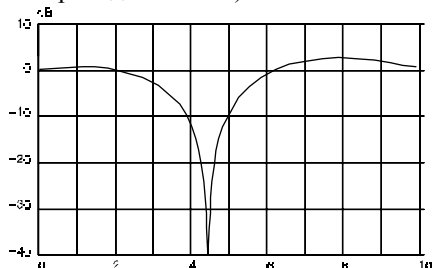


- компаратор размаха поднесущей цветности (для выключения канала цветности при поступлении черно-белого сигнала);
- цифровую линию задержки:

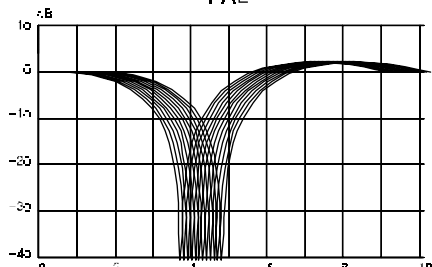


- режекторный фильтр, предотвращающий проникновение в сигнал яркости составляющих поднесущей цветности. Для стандарта SECAM центральная частота фильтра управляется частотой поднесущей

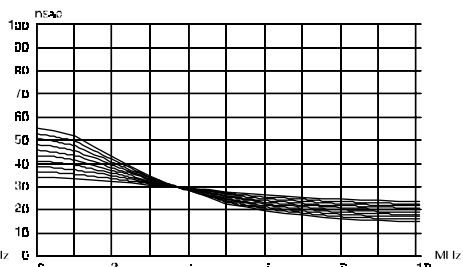
цветности SECAM (АЧХ и ГВЗ фильтров для стандартов PAL и SECAM приведены ниже):



PAL

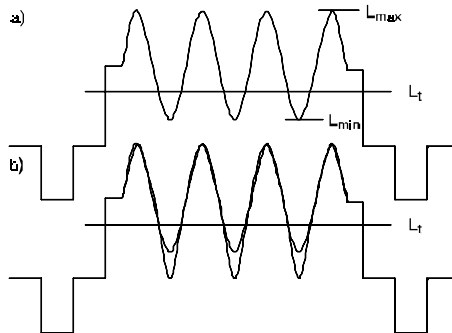
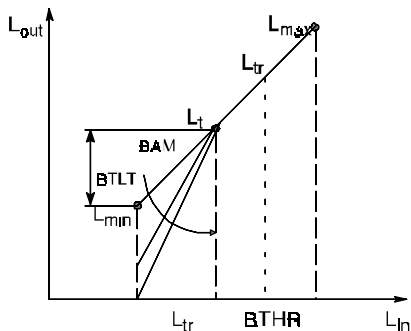


SECAM



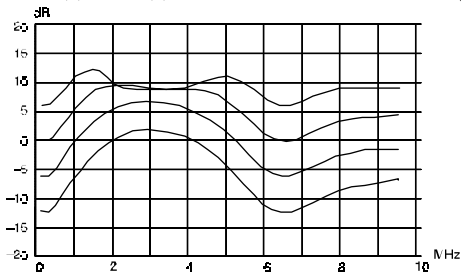
**Цифровая обработка сигнала яркости** включает в себя:

- регулировку контрастности (размаха) сигнала яркости;
- повышение контрастности в области черного (black level expander) -
- обработка сигнала яркости сложным нелинейным по амплитуде и динамически зависящим от формы самого сигнала алгоритмом, позволяющим сделать черными темные фрагменты (и замаскировать шумы, заметные на темных полях) и оставить без изменения светлые фрагменты (см рис.)

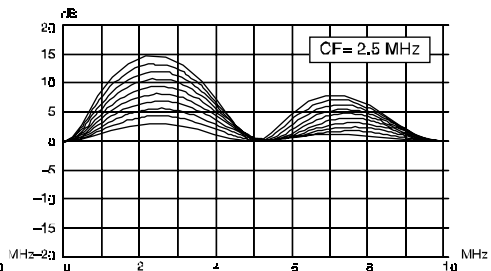
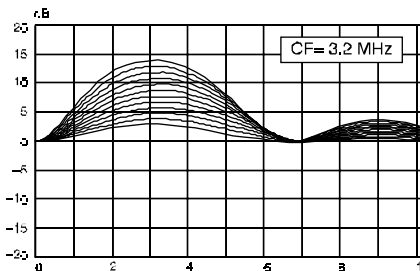




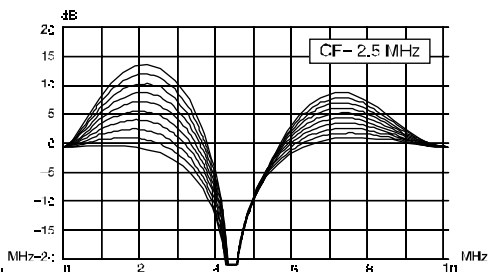
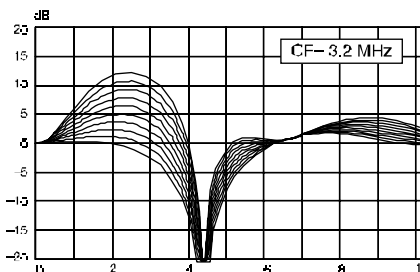
- динамическое выделение мелких деталей. При обработке композитного сигнала после разделения яркость/цветность в яркостном сигнале теряются мелкие детали. Чтобы восстановить их (и не пропустить поднесущую цветности) сигнал яркости обрабатывается фильтром, передаточная характеристика которого зависит от частоты и энергии высокочастотных составляющих сигнала яркости и оптимизирована отдельно для систем PAL и SECAM (см рис.).



Амплитудная характеристика динамического фильтра



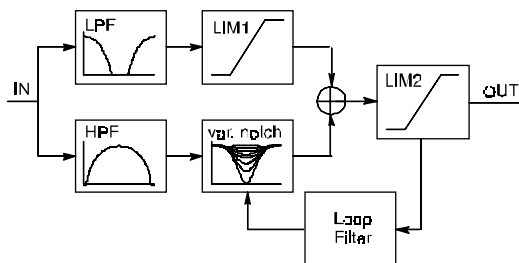
АЧХ для режима S-VHS



АЧХ для систем PAL и SECAM с учетом режекторного фильтра

- регулировку яркости (уровня черного относительно уровня гашения)
- ограничение уровня белого. Блок - схема ограничителя представлена на рис . Сигнал яркости разделяется на высоко- и низкочастотную

составляющую. Низкочастотная составляющая поступает на сумматор через ограничитель максимального уровня, а высокочастотная - через динамический фильтр, управляемый обратной связью с сумматора и выходного ограничителя. Таким образом, в результирующем сигнале сохраняются детали изображения, но ограничивается низкочастотная составляющая, вызывающая перегрузку. Ограничитель не влияет на прохождение видеосигнала нормальной амплитуды.



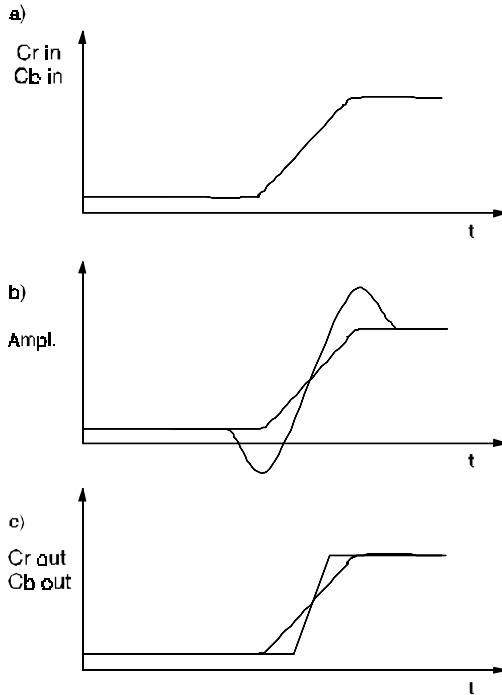
**Цифровая обработка сигнала цветности** включает в себя:

- линейный интерполятор сигнала цветности от формата 4:2:2 (частота выборки 10.125 MHz) к формату 4:4:4 (частота выборки 20.250 MHz). Вся дальнейшая обработка цветности производится в формате 4:4:4. На рис. представлена АЧХ интерполятора:



АЧХ интерполятора сигнала цветности

- блок цифрового обострения переходов цветности. Корректирующий сигнал формируется в результате дифференцирования входного цветоразностного сигнала. (для систем PAL и SECAM и вида НЧ фильтра цветоразностного сигнала используются различные коэффициенты). Для подавления шумов в корректирующем сигнале он пропускается через пороговый шумоподавитель, а для подавления выбросов - через ограничитель. Блок - схема обострителя приведена на рис



- блок матрицирования формирует сигналы основных цветов в соответствии со следующей матрицей:

$$\begin{matrix} R \\ G \\ B \end{matrix} = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1.402 \\ 1 & -0.345 & -0.713 \\ 1 & 1.773 & 0 \end{vmatrix} \begin{matrix} Y \\ Cr \\ Cb \end{matrix}$$

- Предусмотрена возможность цветокоррекции транскодируемого видеосигнала в пространстве RGB путем отдельной регулировки размахов сигналов основных цветов.
- Полученные сигналы RGB и выделенная синхронная “черная” синхросмесь поступает на выходные соединители транскодера, а также на кодеры PAL и SECAM.

Ниже приведены технические характеристики модулей обработки сигнала.

Параметры АЦП входов ВИДЕО/ЯРКОСТЬ/ПОДНЕСУЩАЯ ЦВЕТНОСТИ					
Параметр	Мин..	Тип.	Макс.	Ед. Изм.	Режим измерений
Разрядность АЦП		8		bits	

Параметры АЦП входов ВИДЕО/ЯРКОСТЬ/ПОДНЕСУЩАЯ ЦВЕТНОСТИ					
Параметр	Мин..	Тип.	Макс.	Ед. Изм.	Режим измерений
Размах входного видеосигнала	1.8	2.0	2.2	Vpp.	Минимальное усиление АРУ
Размах входного видеосигнала	0.5	0.6	0.7	Vpp.	Максимальное усиление АРУ
Размах поднесущей цвета	1.08	1.2	1.32	Vpp.	
Полоса пропускания АЦП		10		MHz	Уровень -3dB
Проникновение (crosstalk), любые два входа			-50	dB	1MHz
Искажения		-45	-42	dB	1 MHz, 5-я гармоника
Искажения и сигнал / шум		-41		dB	1MHz
Интегральная нелинейность квазистатического видеосигнала			±1	LSB	
Дифференциальная нелинейность видеосигнала			±0.5	LSB	
Дифференциальное усиление			±3	%	300 mV, 4.4 MHz
Дифференциальная фаза			±5	°	300 mV, 4.4 MHz

Параметры АЦП RGB входов					
Параметр	Мин..	Тип.	Макс.	Ед. Изм.	Режим измерений
Разрядность АЦП		9		bits	
Номинальный размах	0.5	0.7	1.0	V	

Параметры ЦАП RGB выходов					
Параметр	Мин..	Тип.	Макс.	Ед. Изм.	Режим измерений

Параметры ЦАП RGB выходов					
Параметр	Мин..	Тип.	Макс.	Ед. Изм.	Режим измерений
Разрядность АЦП		10		bits	
Дифференциальная нелинейность			1	LSB	
Время нарастания / спада		3		n sec	от 10% до 90% ; от 90% до 10%
Интермодуляционные искажения			-50	dB	2.0/2.5MHz, уровень 0dB
Отношение сигнал/шум	+50			dB	1.0 MHz, уровень 0dB
Точность R-G, R-B, G-B	-2		+2	%	
Наводки (crosstalk) R/G/B			-46	dB	1.25MHz, 0dB

**Кодеры PAL и SECAM** выполнены с применением ИМС производства PHILIPS. Частоты поднесущих цветности формируются кварцевыми генераторами. Кодеры содержат минимальное количество подстроечных элементов, что обеспечивает высокую стабильность и надежность в работе. В кодерах выполняется дематрицирование сигналов основных цветов для получения сигналов яркости и цветности, НЧ фильтрация сигналов цветности (в кодере SECAM - НЧ -предыскажения и ограничение), модуляция поднесущих сигналом цветности, задержка сигнала яркости на время обработки сигналов цветности (в кодере PAL время задержки 330 ns., в кодере SECAM - 660 ns.). Через выходные усилители компонентные сигналы Y/C поступают на выходные соединители. Композитные сигналы формируются из сигналов Y/C в сумматоре (сигнал яркости пропускается через полосовой фильтр).

Кодер SECAM формирует сигналы горизонтального и вертикального (9H) опознавания системы. Предусмотрена возможность подключения внешней полустрочной частоты для синхронизации красной / синей строк. Предусмотрена возможность “врезки” внешнего синхронного сигнала Y Dr Db по силуэтному (Fast Blank) сигналу.

Технические характеристики кодера PAL					
Параметр	Мин..	Тип.	Макс.	Ед. Изм.	Режим измерений
Точность матриц. и			<5	%	

Технические характеристики кодера PAL					
Параметр	Мин..	Тип.	Макс.	Ед. Изм.	Режим измерений
усиления R G B					
Точность матриц. и усиления Y Dr Db			<5	%	
Полоса канала ярк.	5.5			MHz	2Db
Неравномерность ГВЗ канала яркости			20	ns.	
Задержка сигнала яркости	220	290	360	ns.	
Взаимные наводки цветности / яркость			-60	Db	0 Db = 1330 mV = 75% RED
Размах амплитуды вспышки	240	300	360	mV	R нагр = 75Ω C нагр = 10pF.
Отношение размаха красного клина 75% к размаху вспышки	2.1	2.2	2.3		
Подавление поднесущей при отсутствии входного сигнала		-37		Db	0 Db = 1330 mV
Точность фазы (между 0 и 90 град.)			2	град.	
Уровень шума (RMS)			4	mV.	
Дифференциальное усиление в канале ПЦТС			3	Db	
Дифференциальная фаза в канале ПЦТС			3	град	

Технические характеристики кодера SECAM					
Параметр	Мин..	Тип.	Макс.	Ед. Изм.	Режим измерений
Полоса канала ярк.	5.5			MHz	2Db
Неравномерность ГВЗ канала яркости			20	ns.	
Размах поднес. Db	151	167	183	mV	черное поле

Технические характеристики кодера SECAM					
Параметр	Мин..	Тип.	Макс.	Ед. Изм.	Режим измерений
Размах поднес. Dg	194	214	234	mV	черное поле
Размах 9H Db	450	500	550	mV	-----
Размах 9H Dg	490	540	580	mV	-----
Частота покая Dg	4404	4406	4408	kHz	черное поле
Частота покая Db	4248	4250	4252	kHz	черное поле
Максимальная част.	4731	4756	4781	kHz	-----
Минимальная част.	3875	3900	3925	kHz	-----
Девиация Dg	271	280	289	kHz	EBU bar 75%
Девиация Db	227	230	237	kHz	EBU bar 75%

### 1.2.3 Органы управления транскодером

Все управление транскодером осуществляется через микропроцессорный контроллер при помощи шестикнопочной клавиатуры на основании показаний ЖКИ. Более подробно управление транскодером и программирование энергонезависимой памяти будет рассмотрено ниже.

## 2. Работа с транскодером

### 2.1 Указания мер безопасности

- Транскодер выполнен по типу защиты от поражения электрическим током класса 2). При эксплуатации транскодера соблюдайте следующие правила электробезопасности:
- перед подключением транскодера к сети проверьте исправность розетки, вилку и шнур электропроводки на отсутствие нарушений изоляции
- при наличии признаков замыканий токоведущих частей на корпус транскодера (пощипывание при касании металлических частей ) немедленно отключите транскодер от сети до устранения неисправности.
- не прикасайтесь одновременно к транскодеру и устройствам, имеющим естественное заземление (газовая плита, радиаторы отопления, водопроводные краны и др.)

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСКОДЕРА В ПОМЕЩЕНИЯХ.**

### ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХСЯ НАЛИЧИЕМ В НИХ:

- особой сырости (когда потолок, стены и предметы, находящиеся в помещении, покрыты росой), токопроводящей пыли
- химически активной среды (помещение, в котором постоянно или длительно содержатся пары или образуются отложения, действующие разрушающе на токопроводящие части)
- токопроводящих полов (металлических, земляных, железобетонных)

## **2.2 Подключение транскодера**

Подключение транскодера состоит в подключении источников видеосигнала к входным соединителям транскодера и потребителей сигнала - к выходным соединителям, а также включение шнура питания розетку 220V.

Все соединители видеосигналов, а также гнездо присоединения провода питания 220 V расположены на задней панели транскодера и имеют соответствующую маркировку.

Для коммутации композитного видеосигнала в качестве входных и выходных предусмотрены соединители типа BNC, для коммутации компонентного Y/C видеосигнала - соединители miniDIN, применяемые в оборудовании стандарта S-VHS.

Подключение дополнительного оборудования RGB+FB выполняется соединителем DB15 в соответствии с таблицей (при подключении внешнего RGB+FB оборудования необходимо отключить внутренний ГЦП).

<b>Контакт</b>	<b>In/Out</b>	<b>Сигнал</b>	<b>Комментарии</b>
<b>1</b>	Output	SYN	TTL - уровень
<b>2</b>	Output	BLUE	RGB - все выходные уровни
<b>3</b>	Output	GREEN	0.7 V на нагрузке
<b>4</b>	Output	RED	
<b>5</b>		N.C.	не подключен
<b>6-10</b>		GND	
<b>11</b>		N.C.	
<b>12</b>	Input	RED	все RGB входы нагружены
<b>13</b>	Input	BLUE	на внутренние 75 Ω
<b>14</b>	Input	GREEN	и нормированы на 0.7 V
<b>15</b>	Input	F.B.	TTL - уровень, активный - высокий

К транскодеру одновременно могут быть подключены до трех источников видеосигнала (два композитных и один компонентный), однако в каждый момент времени может быть выбран только один вход (т.е.



транскодер в каждый момент времени может обрабатывать видеосигнал только от одного источника).

Транскодер имеет четыре выходных соединителя (PAL компонентный, SECAM компонентный (опция), PAL композитный и SECAM композитный ) со стандартными размахами сигналов и нагрузочной способностью. К каждому из соединителей может быть подключен один потребитель с нагрузкой 75Ω.

- При подключении и отключении соединительных шнуров необходимо соблюдать следующие требования:
- избегать накапливания и стекания разрядов статического электричества на корпус и соединители транскодера.
- не коммутировать транскодер с приборами, включенными в разные розетки питания 220V. или заземленными за разные токонесущие предметы (разные радиаторы отопления, защитные “земли”, броня силовых кабелей и т.д.)

## **2.3 Управление транскодером**

Все управление транскодером XDR-3000 очень простое и осуществляется с помощью трех больших кнопок: POWER TPG RESET и шестикнопочной многофункциональной клавиатуры микроконтроллера.

### **2.3.1 Органы аппаратного управления**

- POWER (ВКЛЮЧЕНИЕ) - кнопка включения питания. При нажатии на эту кнопку на транскодер подается питающее напряжение. Включенное состояние индицируется светодиодом “POWER”.
- TPG (ГЦП) - кнопка включения генератора цветных полос. Если до нажатия на кнопку TPG на выходе транскодера присутствовал видеосигнал, поступивший с одного из входов, то после включения TPG часть исходного изображения будет замещена сигналами цветных полос (допустима часть изображения справа и слева экрана, не закрытая сигналами цветных полос). При этом заимствуется фаза исходного видеосигнала (ведомый режим ГЦП) Если на выбранном входе транскодера видеосигнал отсутствует, транскодер генерирует собственную синхросмесь, соответствующую прогрессивному растру с числом строк 312 в каждом полукадре, и формирует сигнал цветных полос с этой синхросмесью.
- RESET (перезапуск) - кнопка перезапуска микроконтроллера без выключения питания всего транскодера

### 2.3.2 Микроконтроллерное управление

Микроконтроллер в цифровом транскодере полностью заменяет традиционную для аналоговых приборов панель управления с десятком регуляторов, шкал и индикаторов. Информацию о режиме работы транскодера оператор получает в виде сообщений на ЖКИ, а для изменения режима работы служит многофункциональная шестикнопочная клавиатура. По желанию оператора сообщения могут выводиться на русском или английском языке.

После включения питания микроконтроллер проверяет работоспособность устройства и в течение 1 сек. выводит сообщение на ЖКИ:

```
LCD Init Completed  
IIC Init Completed
```

(Приводится пример работы микропрограммы Version 1.00-R/E, режим вывода сообщений на английском языке):

После проверки работоспособности микроконтроллер считывает из энергонезависимой памяти набор параметров из профиля 0 (номер входа, яркость, контрастность, насыщенность и т.д.), загружает их значения в видеопроцессор и тем самым переводит транскодер в рабочее состояние. ЖКИ находится в режиме индикации и содержит информацию о номере загруженного профиля, номере выбранного входа, мерцающий (= -) символ, индицирующий работу микроконтроллера, наличии / отсутствии видеосигнала на входе транскодера (video OK / LOST) и автоматическом или принудительном режиме выбора стандарта цветности и опознанном стандарте (autoPAL, autoSECAM, PAL, SECAM)

```
Profile 0 input 3 Y+C =  
video OK auto PAL
```

Для изменения режимов работы транскодера служит функциональная клавиатура, состоящая из следующих кнопок:

<b>Кнопка</b>	<b><u>в режиме индикации</u></b>	<b><u>в режиме настройки</u></b>
<b>TUNE QUIT</b>	переход из режима индикации в режим настройки;	переход из режима настройки в режим индикации без записи параметров в энергонезависимую память.
<b>PRESET SAVE</b>	при удержании в течение восьми секунд перезапуск микроконтроллера; при удержании во время перезапуска ( включения	переход из режима настройки в режим индикации с сохранением параметров в энергонезависимой памяти.

<b>Кнопка</b>	<b>в режиме индикации</b>	<b>в режиме настройки</b>
	питания и нажатии кнопки RESET) в видеопроцессор загружается нормализованный набор параметров	
<b>LOAD_0</b> <b>&lt;&lt;</b>	загрузка в видеопроцессор набора параметров, сохраненных в энергонезависимой памяти в профиле_0	перемещение по списку регулируемых параметров “назад”
<b>LOAD_1</b> <b>&gt;&gt;</b>	загрузка в видеопроцессор набора параметров, сохраненных в энергонезависимой памяти в профиле_1	перемещение по списку регулируемых параметров “вперед”
<b>LOAD_2</b> <b>-</b>	загрузка в видеопроцессор набора параметров, сохраненных в энергонезависимой памяти в профиле_2	увеличение значения выбранного для регулирования параметра
<b>LOAD_3</b> <b>+</b>	загрузка в видеопроцессор набора параметров, сохраненных в энергонезависимой памяти в профиле_3	уменьшение значения выбранного для регулирования параметра

Таким образом, для регулирования некоторого параметра ( или нескольких - например номер входа и ТВ систему ) необходимо выполнить следующие действия:

<u>состояние ЖКИ</u>	<u>предпринимаемые действия</u>
<b>Profile 0 input 3 Y+C =</b> <b>video OK auto PAL</b>	для перевода в режим настройки нажать кнопку <b>TUNE/QUIT</b>
<b>Tuning =</b> <b>Profile 0</b>	для выбора нужного параметра нажать на кнопку <b>LOAD_1/&gt;&gt;</b> пока он не покажется в нижней строке
<b>Tuning =</b> <b>Input 3 Y+C</b>	для уменьшения / увеличения значения параметра нажать на кнопку <b>LOAD_2/-</b> или <b>LOAD_3/+</b>
<b>Tuning =</b> <b>Input 2 Y+C</b>	для выбора следующего параметра нажать на кнопку <b>LOAD_1/&gt;&gt;</b> пока он не покажется в нижней

Tuning Color Standart	= auto	для изменения значения параметра нажать на кнопку <b>LOAD_2/-</b> или <b>LOAD_3/+</b>
Tuning Color Standart	= PAL	для записи полученной настройки в память в профиль_1 вернуться к параметру “Профиль” -
Tuning Profile	= 0	для изменения номера профиля нажать на кнопку <b>LOAD_3/+</b>
Tuning Profile	= 1	для записи и возвращения в режим индикации нажать кнопку <b>PRESET/</b>
Profile 1 input 2 Y+C video OK	= PAL	режим индикации, профиль_1.

Теперь можно нажав в режиме индикации кнопку **LOAD\_0/<<** загрузить исходную конфигурацию (вход 3 и авто-Стандарт), а нажав **LOAD\_1/>>** - измененную (вход 2 и принудительный PAL). Таким образом целый набор параметров может быть изменен моментально нажатием одной кнопки.

В настоящей версии микропрограммы доступны для редактирования:

Параметр	Исходное значение	Пределы изменения	Комментарии
Profile	0	0~3	Номер профиля (набора параметров). При включении загружается профиль_0
Color Standart	auto	PAL ~auto~ SECAM	Определение стандарта входного сигнала - автоматическое либо принудительное PAL или SECAM
Input	3Y+C	3Y+C 2Y+C 1Y+C 1Y/C	Вход композитный 3 Вход композитный 2 Вход композитный 1 (шина Y) Вход компонентный Y/C
Luma Delay	0%	±100%	Регулируемая задержка яркость/цветность, ± 400nS.
Brightness	0%	100%	Положение черного в сигнале относительно

Параметр	Исходное значение	Пределы изменения	Комментарии
			уровня гасящего.
Contrast	100%	0%~100%	Размах сигнала яркости.
Luma Peaking	4	0~15	Апертурная коррекция.
Horizontal PLL	1	1~2	Полоса захвата ФАПЧ: 1- нормальная, 2- широкая (для работы с видеомагнитофоном)
Gain RED	100%	0%~145%	Размах сигнала красного.
Gain GREEN	100%	0%~145%	Размах сигнала зеленого.
Gain BLUE	100%	0%~145%	Размах сигнала синего.
Black Expander	0	0~10	Контраст черного.
Saturation	100%	0%~120%	Цветовая насыщенность.
Trans. Improvement	Off	Off~On	Обострение переходов цвета.

### 2.3.3 Перезапуск с нормализацией

При перезапуске микроконтроллера с нажатой кнопкой **PRESET/SAVE** оператор имеет возможность выбрать язык ЖКИ - индикации. Ниже приведен протокол перезапуска из режима индикации на английском и русском языках:

```
LCD Init Completed
IIC Init Completed
```

```
*****
*****
```

```
XDR3000 Control Program
Version 1.00 - R/E - 963
```

```
Программа для XDR - 3000
Версия 1.00 - P/A - 963
```

```
May 12 1996 release
(c) ITM Ltd. 1991-1996
```

```
Выпуск Май 12 1996
(c) ТОО ИТМ 1991-1996 гг.
```

```
Factory Preset
Language English
```

```
*****
Язык Русский
```

В этой точке выполнение перезапуска приостанавливается и оператор имеет возможность выбрать кнопками **LOAD\_0/<<**, **LOAD\_1/>>** Русский или Английский язык ЖКИ индикатора и после этого нажать кнопку **TUNE/QUIT**. В сигнальный процессор транскодера будут загружены

нормализованные значения параметров и в качестве активного входа будет выбран 3Y+C

## 2.4 Первое включение транскодера

При первом включении рекомендуется подключить транскодер в следующей конфигурации и придерживаться следующего порядка:

- подать на вход 3Y+C видеосигнал системы PAL или SECAM.
- подключить к одному из выходов (любому) контрольный монитор.
- нажать кнопку **PRESET/SAVE** и, удерживая ее включить питание транскодера
- наблюдать вывод сообщений на ЖКИ, соответствующий описанному в п. “Перезапуск с нормализацией”
- после получения сообщения

Factory Preset  
Language English

\*\*\*\*\*  
Язык Русский

- нажать кнопку **TUNE/QUIT**.
- наблюдать появление транскодированного изображения на контрольном мониторе.
- при необходимости пользуясь клавиатурой микроконтроллера отрегулировать значения параметров транскодирования.
- записать отрегулированные значения в энергонезависимую память.

## 2.5 Замена версии микропрограммы

Микроконтроллер транскодера (а следовательно и процессор обработки телевизионного сигнала) работает под управлением микропрограммы. Над совершенствованием программного обеспечения ведется постоянная работа, добавляются новые функции и возможности в работу транскодера и устраняются замеченные недочеты и ошибки. Новые версии появляются с периодичностью один раз в два-три месяца. Установленную в Вашем транскодере версию программы микроконтроллера и версию сигнального процессора Вы можете узнать перезапустив (кнопкой **RESET**) транскодер при нажатой кнопке **PRESET/SAVE** и прочитав сообщение на ЖКИ (пример на русском и английском языках):

XDR3000 Control Program  
Version 1.00 - R/E - 963

Программа для XDR - 3000  
Версия 1.00 - P/A - 963

Версия микропрограммы - 1.00-R/E, версия сигнального процессора - 963.

Новая версия микропрограммы предоставляется бесплатно и может быть получена запрограммированной в микросхему 27256 либо в виде файла по модему или на дискете (объем программы около 32 Kbyte). В этом случае запрограммировать УФ ПЗУ вам придется самостоятельно.

Так как при замене микропрограммы пользовательские установки профилей не сохраняются рекомендуем Вам заранее записать на лист бумаги значения регулируемых параметров, которые Вы хотите сохранить.

Выключите питание транскодера, отсоедините шнур питания, откройте корпус транскодера.

### **СОБЛЮДАЙТЕ ОСТОРОЖНОСТЬ ПРИ РАБОТЕ БОЙТСЯ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА !!!**

Найдите и аккуратно извлеките установленную в панельку микросхему 27256, запомнив с какой стороны находится ключ микросхемы - маленькое углубление с одного конца микросхемы. Удобнее всего использовать отвертку с тонким жалом. Просуньте жало отвертки между корпусом микросхемы и панелькой и аккуратно и равномерно (чтобы все ножки микросхемы вынимались одновременно) извлеките микросхему из панельки. Особенно осторожным надо быть когда микросхема уже почти извлечена - как правило изгибается последняя ножка.

Установите в панельку новую микросхему, ориентируя ее ключом в ту же сторону. Проследите чтобы ножки микросхемы попали в соответствующие отверстия панельки и нажмите на микросхему пальцем посередине с усилием 05 - 1 кг. Микросхема должна опуститься в панельку.

Закройте корпус транскодера и подключите шнур питания. Нажмите кнопку **PRESET/SAVE** и, удерживая ее включите питание транскодера (выполнить перезапуск с нормализацией). В сигнальный процессор транскодера будут загружены нормализованные значения параметров и в качестве активного входа будет выбран ЗУ+С. Пользуясь клавиатурой микроконтроллера запишите установленные значения параметров в профили 0, 1, 2, 3. После этого во всех профилях будут содержаться одинаковые нормализованные значения параметров.

Чтобы восстановить действовавшие ранее (до замены версии микропрограммы) настройки необходимо в режиме регулировок исправить нормализованные значения параметров на те, которые ранее были выписаны на лист бумаги, не изменяя (оставив нормализованными) значения тех параметров, которые отсутствовали в предыдущей версии микропрограммы.

## **3. Проверка технического состояния**

Проверка технического состояния транскодера с целью установления возможности дальнейшего его использования осуществляется путем проверки его параметров согласно таблице:

что проверяется, какое оборудование используется, методика проверки	техническое требование (определяется визуально на контрольном мониторе)
1. качество транскодирования с нормализованными значениями параметров при подаче видеосигналов цветных полос с внешнего генератора на входы 3Y+C, 2Y+C, 1Y+C, 1Y/C	устойчивое (без срывов синхронизации) изображение с правильной цветопередачей контрольный монитор подключен к выходу Y+C-PAL
2. исправность кодеров PAL и SECAM и выходных усилителей Y+C и Y/C	то же, монитор подключить по очереди ко всем выходам.
3. исправность микроконтроллера - проверить в режимах индикации и настроек (в том числе режимы записи и чтения энергонезависимой памяти)	соответствие индикации ЖКИ и изменение выходного видеосигнала произведенным действиям.
4. проверка работоспособности встроенного ГЦП (в том числе в ведомом и автономном режимах)	наличие сигналов цветных полос в выходном видеосигнале (допустимо неполное закрытие входного сигнала)

## 4. Техническое обслуживание

Исправный транскодер не нуждается в техническом обслуживании. В случае возникновения неисправности или подозрения на неисправность Вы можете получить консультацию по электронной почте [itm@itm.ru](mailto:itm@itm.ru) или по тел. (095)742 3585, или посетив вебсайт <http://www.itm.ru>.

При возникновении несложных отказов Вы можете устранить их сами, однако если Ваше вмешательство по неосторожности приведет к повреждениям транскодера Вы потеряете право на гарантийный ремонт.

## 5. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует работоспособность транскодера и соответствие техническим требованиям при соблюдении правил эксплуатации, изложенных выше в течение 12 месяцев с даты продажи конечному пользователю либо в течение 18 месяцев с даты изготовления, в зависимости что наступит раньше.

В течение гарантийного срока владелец имеет право на бесплатное техническое обслуживание транскодера, а в случае выхода из строя - на бесплатный ремонт или замену.

Техническое обслуживание и ремонт транскодера выполняет изготовитель

по адресу: 140160 МО г. Жуковский ГУС а/я 409 т. (096 48) 7 98 26.



Ремонт производится за счет владельца транскодера в течение гарантийного срока в случае, если транскодер вышел из строя вследствие неправильной эксплуатации.

**Изменения и дополнения ( версия 2.00 - XX - XXX )**

Начиная с версии программы 2.00 - XXX - XXX и выше, добавлено сервисное меню команд, предназначенных для системных настроек транскодера, а также внесены изменения в основное меню настроек. Неподготовленным пользователям **СТРОГО РЕКОМЕНДУЕТСЯ НЕ ИЗМЕНЯТЬ ИМЕЮЩИЕСЯ НАСТРОЙКИ.**

Системные настройки

Для вызова меню системных настроек необходимо произвести перезапуск с нормализацией ( как описано в техническом описании ). При этом на экране ЖКИ индицируется следующее:

```
Г=====Г
|LCD Init completed | | |
|IIC Init completed | | |
L=====L
Г=====Г
|PowerOn Init completed | |Инициализация завершена |
| | | |
L=====L
Г=====Г
|XDR3000 Control Programm| |Программа для XDR-3000 |
|Version 2.00-R/E- | |Версия 2.00-P/A- |
L=====L
Г=====Г
|7 Aug 1996 release | |выпуск 7 Aug 1996 |
|(c) ITM Ltd. 1991-1996. | | (c) ТОО ИТМ 1991-1996 гг|
L=====L
После чего программа переходит в режим системных настроек:
Г=====Г
|Language setup English | |Настройка языка Русский |
| | | |
L=====L
```

Меню системных настроек позволяет:

- производить настройку языка системы;
  - производить калибровку выходных усилителей RGB. При этом возможны изменения пределов регулирования размахов RGB в основном меню пользователя;
  - производить настройку центральной полосы тактового генератора;
- Все действия с параметрами системных настроек аналогичны действиям с параметрами меню пользователя, описанными в техническом описании.

Настройка языка

Нажатием кнопок LOAD 2/- и LOAD 3/+ выбрать нужный язык. При необходимости произвести запись в энергонезависимую память.

Калибровка выходных усилителей

**НЕ ИЗМЕНЯЙТЕ САМОСТОЯТЕЛЬНО КОЭФФИЦИЕНТЫ УСИЛЕНИЯ СИГНАЛОВ RGB**

Этот пункт меню позволяет производить калибровку выходных усилителей RGB ( выходных размахов RGB ). Регулирование производится в пределах 0~145% с шагом 1%. Регулирование размахов RGB в основном меню пользователя производится относительно выставленных размахов RGB в системном меню. Поэтому возможны изменения пределов регулирования размахов RGB в основном меню пользователя.

Настройка центральной частоты тактового генератора

**НЕ ИЗМЕНЯЙТЕ САМОСТОЯТЕЛЬНО НАСТРОЙКУ ТАКТОВОГО ГЕНЕРАТОРА**

По данному пункту производится настройка центральной частоты тактового генератора с цифровой ФАПЧ. При настройке центральной частоты тактового генератора видео сигнал ДОЛЖЕН присутствовать на 3 Y+C входе транскодера. На экран ЖКИ выводится следующая информация:

```

Г=====Г
|Crystal frequency setup | |Частота генератора      |
|-1200(adjust 00000)    | | -1200(adjust 00000)    |
L=====L

```

где -1200 - текущее значение поправки в условных единицах;  
adjust 00000 - расстройка, которую надо скомпенсировать

Пределы регулирования -4095~4095. Замкнутой петле ФАПЧ соответствует adjust = 00000 +/-5.

Настройку рекомендуется производить в следующем порядке:

1. Подать эфирный сигнал на 3 Y+C вход транскодера.
2. Произвести перезапуск транскодера с нормализацией как описано в техническом описании.
3. В системном меню найти пункт "Частота генератора" ("Crystal frequency setup").
4. Изменяя центральную частоту тактового генератора добиться adjust = 00000 ё 5. При необходимости установить шаг изменения частоты в пункте меню "Шаг частоты" ("Frequency step").
5. Записать полученное значение частоты в энергонезависимую память ( или на бумажку с целью выставления при каждом включении )

#### Изменения в пользовательском меню

Начиная с версии 2.00 добавлено:

- авто-вход видео, т. е. транскодер перебирает видео входы ( 3 Y+C → 2 Y+C → 1 Y/C → 3 Y+C и т.д. ) до тех пор пока не найдет видеосигнал.
- Ручное управление режекцией (в изделиях, изготовленных позднее ОКТ'96 ни на что не влияет );
- Ручное включение/выключение входа RGB;

#### Известные неприятности

1. В системном меню "западает" фаза строчного импульса при переключении с отрицательной на положительную.

Решение: переключить фазу строчного импульса на отрицательную и обратно до появления желаемого результата.

2. В режиме АВТ0вход если после включения на входе "3Y+C" был обнаружен видеосигнал сразу ( т.е перебора входов не было ), вместо надписи "3Y+C" ( в режиме индикации ) иногда бывает "мусор". Никакого вреда не приносит. Пугаться не следует. Причина - неинициализированная переменная.

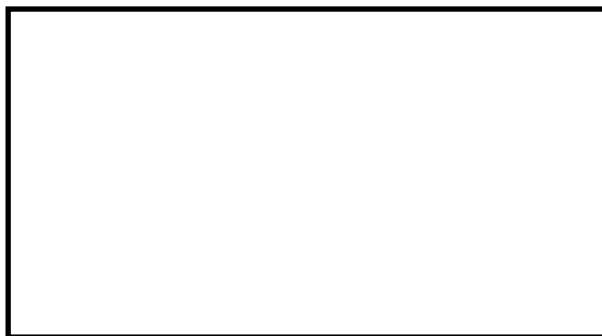
#### Изменения и дополнения ( версия 2.10 - XX - XXX )

Устранена ошибка гашения видеосигнала при его наличии (ранее возникавшая при случайных дефектах в синхросмеси входного видеосигнала).

#### Изменения и дополнения ( версия 2.11 - XX - XXX )

Программно реализовано моргание светодиода на передней панели транскодера, чтобы можно было судить о режиме работы издалека. Теперь светодиод моргает с приятной для глаза частотой 0,5 Hz если обрабатывается нормальный цветной видеосигнал, с неприятной для глаза частотой 3 Hz если входной сигнал не обнаружен или он черно-белый, и не моргает вообще (светит непрерывно или темный) если контроллер по какой-либо причине остановился ("повис"). Тогда нужно подойти и нажать на "RESET".

<http://www.itm.ru>



Официальный дистрибьютор: