

ВИДЕОУСИЛИТЕЛЬ ВУ  
Техническое описание  
и инструкция по эксплуатации  
ТЭ2.279.24I ТО

1985

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Техническое описание . . . . .	3
1.1. Введение . . . . .	3
1.2. Назначение . . . . .	3
1.3. Технические данные . . . . .	4
1.4. Устройство и работа изделия . . . . .	5
1.5. Конструктивное оформление изделия . . . . .	10
2. Инструкция по эксплуатации . . . . .	12
2.1. Общие указания . . . . .	12
2.2. Указания мер безопасности . . . . .	12
2.3. Подготовка к работе <i>и порядок работы</i> . . . . .	12
<del>2.4. Порядок работы</del> . . . . .	<del>12</del>
2.4. Характерные неисправности и методы их устранения . . . . .	13

ТЭ2.279.241 ТО

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.		Морозов		12.11.85	<b>ВИДЕОУСИЛИТЕЛЬ ВУ</b> Техническое описание и инструкция по эксплуатации		
Пров.		Занина		12.11.85			
Соглас.		Берлин		12.11.85			
И. контр.		Юдина		12.11.85			
Утверд.		Юхнев		12.11.85			
					Лист	Лист	Листов
					01/01	2	15

# I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### I.1. Введение

Настоящее техническое описание предназначено для изучения устройства и работы видеоусилителя ВУ, его технических данных и условий эксплуатации.

При изучении изделия необходимо пользоваться следующими документами:

- ТЭ2.279.24I ЭЗ - Видеоусилитель ВУ. Схема электрическая принципиальная;
- ТЭ2.279.24I ПЭЗ - Видеоусилитель ВУ. Перечень элементов;
- ТЭ2.279.24I Э7 - Видеоусилитель ВУ. Схема электрическая расположения;
- ТЭ2.279.24I СБ - Видеоусилитель ВУ. Сборочный чертеж.

В техническом описании приняты следующие сокращения:

- ИМС - интегральная микросхема;
- ОУ - операционный усилитель;
- ЭП - эмиттерный повторитель.

### I.2. Назначение

Изделие предназначено для:

усиления видеосигналов  $R, W, B$ , поступающих с предварительных усилителей, до размахов необходимых для подачи на выходной усилитель;

ступенчатой и плавной регулировки усиления, в том числе при автобалансе по уровню белого;

устранения неравномерности в "черном" и "белом" аддитивным и модуляционным компенсирующими сигналами;

коррекции светорассеяния;

				ТЭ2.279.24I Т0	Лист
					3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
100-5a					
Копировал:					Формат А4

установочной регулировки опорного уровня черного;  
регулировки уровня черного в режиме автобаланса по уровню  
черного.

Изделие рассчитано на работу в следующих условиях эксплуатации:  
температуру окружающей среды от  $243^{\circ}\text{K}$  до  $323^{\circ}\text{K}$  (от минус 20 до  $50^{\circ}\text{C}$ );

относительной влажности воздуха 95% при 298 K ( $25^{\circ}\text{C}$ );

атмосферном давлении от 61,3 до 104 кПа (от 460 до 780 мм рт.ст.)

Изделие рассчитано на питание от четырех источников стабили-  
зированного напряжения  $(6,0 \pm 0,3)$  В, минус  $(6,0 \pm 0,3)$  В,  $(10 \pm 0,5)$  В,  
минус  $(10,0 \pm 0,5)$  В.

### 1.3. Технические данные

1.3.1. Номинальный размах сигналов на входе блока составляет  
400 мВ в канале W и 200 мВ в каналах R и B.

1.3.2. Блок обеспечивает размах сигнала на выходах  
 $(700 \pm 20)$  мВ, а на выходах АРЛ - размах сигнала не менее 600 мВ  
при номинальном размахе сигналов на входе.

1.3.2. При подаче на вход R, B, W сигналов размахами, указан-  
ными в табл. 1 и включении соответствующего режима размах сигнала  
на выходе составляет  $(700 \pm 20)$  мВ.

Таблица 1

Размах сигнала на входе		Режим
Канал R, B	Канал W	
$(71 \pm 3)$ мВ	$(142 \pm 6)$ мВ	+9 дБ
$(25 \pm 1)$ мВ	$(50 \pm 2)$ мВ	+18 дБ
$(400 \pm 8)$ мВ	$(800 \pm 16)$ мВ	-6 дБ



При включении режимов "9 дБ", "18 дБ" расхождение уровней сигналов между каналами не превышает 12 мВ, а при включении режима "-6 дБ", - 35 мВ.

I.3.3. Автоматическая регулировка уровня черного в каналах R и В осуществляется в пределах  $\pm 50\%$  от номинального размаха сигнала.

I.3.3. Коррекция светорассеяния осуществляется в пределах не менее 15% номинального размаха линейного пилообразного сигнала.

I.3.5. Глубина модуляции сигналом компенсации в белом достигает 30% номинального размаха сигнала во всех 3-х каналах.

I.3.6. Автоматическая регулировка усиления в каналах R и В осуществляется в пределах  $\pm 50\%$  номинального размаха сигнала.

I.3.7. Нелинейные искажения сигнала на выходе блока не превышают 5% при номинальном размахе сигналов на входе и выходе.

I.3.8. АЧХ в диапазоне от 1 до 7 МГц имеет монотонный характер. Спад АЧХ на  $f = 7$  МГц не превышает 10% при номинальном напряжении на входе и выходе.

#### I.4. Устройство и работа изделия

Блок "Видеоусилитель" состоит из 3-х функционально практически идентичных усилителей В, R и W.

Каждый усилитель состоит из:

эмиттерного повторителя (лин. W) или усилителя (лин. В, R);

схемы фиксации;

усилителя-смесителя, обеспечивающего номинальный размах сигнала на выходе АРЛ;

схемы коррекции светорассеяния и установки уровня черного;

схемы вычеркивания;

модулятора с дискретным регулятором усиления;

выходного усилителя, обеспечивающего номинальный размах сигнала на выходе.

Отличие усилителя  $W$  от усилителей  $R$  и  $B$  состоит только в отсутствии в нем авторегулировки усиления и уровня черного.

Функциональная схема одного из усилителей (усилитель  $R$ ) представлена на рисунке.

#### 1.4.2. Описание функциональной схемы

Видеосигнал положительной полярности поступает на входы  $B$ ,  $R$ ,  $W$  с выходов предварительных усилителей.

Поскольку блок состоит из трех идентичных линеек "Усилитель  $B$ ", "Усилитель  $R$ " и "Усилитель  $W$ ", ниже рассматривается прохождение видеосигнала через одну из них — линейку "Усилитель  $R$ ".

Видеосигнал с регулятора размаха входного сигнала поступает на усилитель ( $VT1$ ,  $VT2$ ,  $VT4$ ).

Затем сигнал поступает на схему фиксации, где происходит "привязка" уровня черного видеосигнала к заданному уровню фиксации.

Уровень фиксации задается через  $CU DI-I$  напряжением автоматической, дистанционной и установочной регулировки "черного".

Далее сигнал с фиксированным уровнем "черного" поступает на усилитель-смеситель ( $D3$ ).

На тот же усилитель подается сигнал компенсации неравномерности в "черном" (аддитивный шейдинг-сигнал).

С выхода усилителя видеосигнал после вычеркивания помехи на обратном ходу ( $VT6$ ) поступает на модулятор ( $D4$ ) и схему коррекции светорассеяния ( $DI-2$ ).

В узле модулятора производится автоматическая регулировка усиления напряжения с блока автобаланса и коррекция неравномерности в "белом" с помощью сигналов компенсации неравномерности

133 ТИП СМОНТА 701.85

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
3044	732540-86	7	9/10/88
Лист	7	732.279.241	70
Лист	7		

Копировать:

Формат А4

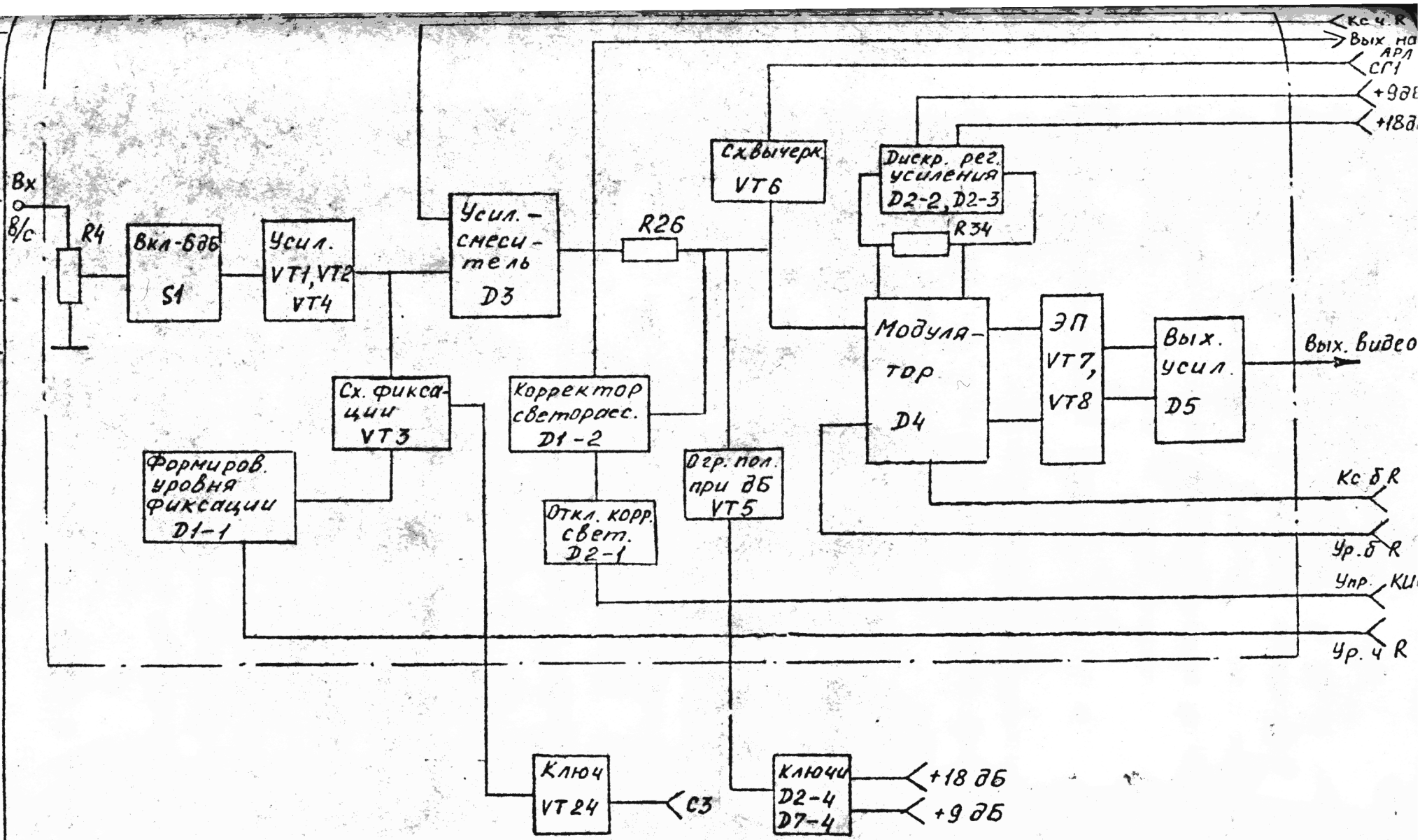


Схема функциональная линейки R блока "Видеоусилитель"

в белом (модуляционного шейдинг-сигнала).

С узлом модулятора схемно совмещен ступенчатый регулятор усиления "+9" и "+18" дБ (D2-2, D2-3). Транзистор VT5 служит для ограничения АЧХ в режиме "+9 дБ" и "+18 дБ" с целью ослабления шумов. Далее сигнал через два ЭП поступает на выходной усилитель, который устанавливает окончательный размах сигнала.

#### Описание принципиальной схемы

Видеосигнал соответствующего размаха положительной полярности с выхода предварительного усилителя, через входной установочный регулятор усиления R4 и разделительный конденсатор C1, поступает на базу транзистора VT1.

Переключатель S1 служит для включения режима "-6 дБ". В рабочем режиме он замкнут и шунтирует резистор R1.

При размыкании резистор R1 совместно с резистором R4 образуют делитель, который обеспечивает заданное ослабление сигнала.

Транзистор VT1, является входным транзистором усилителя, охваченного ООС по току.

Применение ООС позволило получить малое выходное сопротивление ЭП при малых токах.

Далее происходит фиксация видеосигнала по уровню черного.

Быстродействующая схема фиксации выполнена на конденсаторе C6 и полевом транзисторе VT3. Напряжение на истоке транзистора VT3 соответствует напряжению "уровня черного", которое поступает с выхода ОУ DI-1 (140УД20). На неинвертирующий вход ОУ DI-1 поступает напряжение с потенциометра R2 "Уровень черного", на инвертирующий вход подается напряжение автоматической регулировки черного при нажатии кнопки БАЛАНС ЧЕРНОГО на передней панели камеры.



Затем видеосигнал поступает на неинвертирующий вход ОУДЗ, выполненного на микросхеме КР544УД2. Входной каскад ОУ выполнен на полевом транзисторе, т.е. разряд емкости фиксации в промежутке между управляющими импульсами практически отсутствует.

Коэффициент передачи усилителя подобран таким образом, чтобы на его выходе размах сигнала был не менее 0,6 В, т.е. величины, необходимой для подачи на блок АРЛ. На инвертирующий вход подается сигнал коррекции неравномерности "в черном" с блока "Корректор неравномерности".

С выхода усилителя ДЗ видеосигнал поступает на схему коррекции светорассеяния и на модулятор, предварительно подвергнувшись вычеркиванию помехи на обратном ходу с помощью транзистора УТ6, работающего в ключевом режиме.

Корректор светорассеяния выполнен на микросхеме ДИ-2 по схеме интегратора. Постоянная времени корректора светорассеяния задается емкостью СII и резистором R24.

Степень введения регулируется потенциометром RI8 "Корректор светорассеяния".

Модулятор выполнен на микросхеме К525ПСД4.

Видеосигнал подается на контакт 9 модулятора. На симметричном входе (контакт I2) напряжение устанавливается потенциометром R33 таким образом, чтобы при отсутствии видеосигнала на входе, переменная составляющая сигнала на выходе (контакты 2 и I4) была равна 0.

Напряжение автоматической регулировки усиления в усилителях R и В подается на контакт 4 модулятора. На симметричном входе (контакт 8) устанавливается с помощью делителя постоянное напряже-

ные смещения, обеспечивающее линейность регулирования усиления во всем диапазоне регулировки.

Сигнал коррекции неравномерности в белом в усилителях R и B подается на контакт 3.

В усилителе W отсутствуют автоматическая регулировка усиления и сигнал коррекции неравномерности в белом подается на контакт 4.

Резисторы, подключенные к контактам 3 и I3 во всех трех усилителях, определяют рабочие токи перемножителя.

С узлом модулятора совмещена схема ступенчатой регулировки усиления. Дискретная регулировка усиления осуществляется путем шунтирования резистора R34 переменным резистором R37 в режиме "+18 дБ" и переменным резистором R38 в режиме "+9 дБ".

Включение режимов производится ячейками коммутаторов D2-2, D2-3 ИМС КР590КН5. С выходов модулятора сигнал поступает на 2 ЭП (VT7, VT8), предназначенных для уменьшения влияния входной емкости следующего каскада на работу модулятора и снижения постоянного уровня видеосигнала. Затем сигнал поступает на усилитель, выполненный на ОУ Д5КР544УД2, который устанавливает на выходе размах видеосигнала 0,7 В.

Формирование импульсов, необходимых для управления полевыми транзисторами, производится на ключах, выполненных на транзисторе VT24 и ячейках коммутаторов КР590КН5 (D2-4, D7-4).

### 1.5. Конструктивное оформление изделия

Блок "Видеоусилитель" выполнен на типовой плате размером (170 x 83) мм с вырезом.

В качестве выходных разъемов использованы 2 группы печатных ламелей на 24 контакта в каждой для подключения изделия к кросс-плате КТ-190.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЭ2 279 241 Т0

Лист  
10



На лицевую панель блока выведены:

переключатель  $S1$  "-6 дБ" усилителей В, R, W для включения режима -6 дБ;

потенциометры  $R1$  УСИЛЕНИЕ,  $R2$  УРОВЕНЬ ЧЕРНОГО,  $R16$  КОРРЕКТОР СВЕТОРАССЕЯНИЯ усилителей В, R, W.

ТЭ2.279.24I ТО

Лист

11

Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Копировал:

Формат А4

## 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Настоящая инструкция устанавливает порядок эксплуатации блока "Видеоусилитель" ВУ ТЭ2.279.241.

### 2.1. Общие указания

По получении блока с завода-изготовителя:

проверьте наличие в сопроводительных документах подписи с печатью ОТК завода-изготовителя, подтверждающей соответствие блока техническим условиям;

проверьте комплектность конструкторской документации на блок;

произведите внешний осмотр блока с целью проверки отсутствия механических повреждений и исправности монтажа;

проверьте состояние и чистоту печатных ламелей блока.

### 2.2. Указание мер безопасности

Для обеспечения техники безопасности в процессе эксплуатации блока должны выполняться следующие требования:

а) к работе с блоком допускаются лица, прошедшие инструктаж и сдавшие экзамен по ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей и имеющие квалификационную группу не ниже третьей (Ш).

б) подключение блока в камеру следует производить при выключенном питании.

Полное снятие питающих напряжений следует производить тумблером, расположенном на корпусе камеры.

### 2.3. Подготовка к работе и порядок работы

На переднюю панель блока ВУ вынесены следующие регулировочные элементы:

- переключатели - "-6 дБ" в каналах R, W, B.

				ТЭ2.279.241 ТО	Лист
					12
Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Копировал:				Формат А4	

—потенциометры УСИЛЕНИЕ, УРОВЕНЬ ЧЕРНОГО, КОРР.СВЕТОРАССЕЯНИЯ в каналах R, W, B.

Переключатель "-6 дБ" используется только при ручной установке тока луча.

Потенциометр УСИЛЕНИЕ служит для регулировки сигнала, подаваемого на вход блока, с целью получения номинального размаха сигналов на выходе.

Потенциометр УРОВЕНЬ ЧЕРНОГО служит для установочной регулировки уровня ЧЕРНОГО.

Потенциометр КОРР.СВЕТОРАССЕЯНИЯ служит для установки нормированной темной градации испытательной таблицы на номинальный уровень.

Положение регулировок определяется в процессе настройки камеры по испытательной таблице при номинальной освещенности на объекте.

Порядок работы с блоком и подготовка его к работе подробно описаны в ТЭ2.056.812 ИЗ, ИИ.

#### 2.4. Характерные неисправности и методы их устранения

Неисправности в блоке могут возникать в результате его неправильной эксплуатации, при нарушении требований по уходу после транспортировки и в результате холодных паяк.

Выявлять неисправности рекомендуется в следующей последовательности:

- выявить неисправный узел,
- выявить неисправную цепь,
- выявить неисправный элемент или пайку.

Перечень характерных неисправностей и методы их устранения приведены в табл. 2.

				ТЭ2.279.241 ТО	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	13

Таблица 2

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения	Примечание
Отсутствует видеосигнал на выходе блока	<p>1. Отсутствие одного или нескольких питающих напряжений</p> <p>2. Нарушение контакта в цепи прохождения в/сигнала или в цепи фиксации</p>	<p>1. Восстановить питающие напряжения</p> <p>2. Устранить нарушение печати путем перепайки</p> <p>3. Проверить наличие импульсов фиксации на затворе Т2 и при отсутствии их устранить причину вызвавшую их пропадание</p>	
Периодически повторяющиеся пропадания сигналов на выходе (выходах) блока в рабочем режиме	Плохие контакты в местах пайки или на переходах печатных проводников	<p>Отыскание точек "плохого контакта" и устранение их путем пропайки (при пропайке переходов печатных проводников правую и левую стороны печати соединить перемычкой)</p>	

Т32.279.241 Т0

Лист

14

Копировал:

Формат А4



## Лист регистрации изменений

[illegible]