

**ИЗМЕРИТЕЛЬ УРОВНЯ АНАЛОГОВЫХ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ**

**L-M-16SK-P-10**

**СБД.000020.009**

**ПАСПОРТ**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

*ООО «Компания Эрвиком»*  
**2015 г.**

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Настоящее техническое описание и руководство по эксплуатации предназначено для изучения *измерителя уровня аналоговых звуковых сигналов L-M-16SK-P-10* (далее по тексту – *измеритель*) и содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации, хранения и технического обслуживания *измерителя*.

Для изучения *измерителя* дополнительно требуются документы:

- 1) ГОСТ 21185-75. Измерители уровня квазипиковые. Типы и основные параметры. Методы испытаний,
- 2) ГОСТ 22261-82. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия,
- 3) ГОСТ 7845-79. Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений,
- 4) ГОСТ 18471-83. Тракт передачи изображения вещательного телевидения. Звенья тракта и измерительные сигналы.

В техническом описании приняты следующие условные обозначения составных частей:

АЦП	— аналого–цифровой преобразователь;
В	— видео блок;
К	— блок клавиатуры;
П	— модуль питания;
У	— модуль управления;
ЦОС	— блок цифровой обработки сигналов,

и сокращения слов:

АЧХ	— амплитудно–частотная характеристика;
ОЗУ	— оперативное запоминающее устройство;
ПАЛ	— система цветности цветного телевидения;
ПЛИС	— программируемая логическая интегральная схема;
ППЗУ	— программируемое постоянное запоминающее устройство;
ТВ	— телевизионный(ая);
ЦОС	— цифровая обработка сигналов;
Er, Eg, Eb	— сигналы основных цветов.

### 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1. *Измеритель* обеспечивает измерение пиковых значений аналоговых сигналов звукового сопровождения телевидения или радиовещания в соответствии с существующими отечественными и международными стандартами в десяти моно каналах, или в пяти стереопарах. Предназначен для использования в профессиональных телевизионных студиях, в центральных и вещательных аппаратных телецентров, на предприятиях радиорелейных, спутниковых и кабельных линий связи.

1.1.2. Для объективного контроля за стереосигналами в состав *измерителя* входит *стереокоррелометр*, отображающий коэффициент корреляции сигналов, что позволяет судить о правильности фазировки и совместимости сигналов *правого* и *левого* каналов стереопары.

- 1.2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ**
- 1.2.1.** *Измеритель*, по своим параметрам измерительных каналов, соответствует стандартам *DIN 45406* и *ГОСТ 21185–75*.
- 1.2.2.** Количество измеряемых аналоговых сигналов (количество каналов): *10*.
- 1.2.3.** Затухание асимметрии по отношению к корпусу на входе измерительного канала на частоте *5 кГц*: не менее *35 дБ*.
- 1.2.4.** Защищённость от внятной помехи: не менее *80 дБ*.
- 1.2.5.** Частотный диапазон *измерителя*, при уровнях измеряемых сигналов от *-10 дБн до +15 дБн*: *20 Гц – 20 кГц* при неравномерности АЧХ –  $\pm 0,7$  дБ.
- 1.2.6.** Значения номинальных уровней измеряемых сигналов, соответствующих «рабочему нулю» (*100%* модуляции) устанавливаются переключателем чувствительности каналов («*ANALOGUE INPUT SENSITIVITY*») и равны: *-10 дБн (0,245 В)*, *0 дБн (0,775 В)*, *+4 дБн (1,23 В)*, *+6 дБн (1,55 В)*, *+9 дБн (2,18 В)*, *+12 дБн (3,09 В)* и *+15 дБн (4,36 В)*.
- 1.2.7.** Входное сопротивление измерительного канала коммутируется с помощью переключателя сопротивления каналов («*ANALOGUE INPUT IMPEDANCE*») и принимает следующие значения: низкоомное – *600±30 Ом*, а высокоомное не менее *10 Ком*.
- 1.2.8.** Пределы плавного изменения значений номинальных уровней: *6 дБ (±3 дБ)* относительно *0 дБ («рабочего нуля»)*.
- 1.2.9.** Динамический диапазон измерений: *55 дБ, от -50 дБ до +5 дБ*.
- 1.2.10.** Пределы допускаемой основной погрешности измерений: от *-1 дБ до +1 дБ – ±0,1 дБ*, от *-5 дБ до +5 дБ – ±0,25 дБ*, от *-40 дБ до +5 дБ – ±0,7 дБ*, от *-50 дБ до -40 дБ – ±2,5 дБ*.
- 1.2.11.** Разность показаний при перемене полярности несимметричного входного сигнала: не более *0,5 дБ*.
- 1.2.12.** Время интеграции измерительного канала: *10 мс* (при подаче на вход *измерителя* тонального сигнала с синусоидальным заполнением номинального уровня, длительностью *10 мс*, показания будут равны *-1±0,25 дБ*, при *5 мс – -2±0,35 дБ*, а при *3 мс – -4±0,45 дБ*).
- 1.2.13.** Время, за которое указатель, в виде горизонтальной прямой линии, на измерительной шкале уменьшается от *0 дБ до -20 дБ* после выключения длительного синусоидального сигнала («*время возврата указателя показывающего прибора*»): *1,5±0,25 сек*.
- 1.2.14.** Шкала: «*DIN Type 1 +5 ÷ -50 dB*», горизонтальная, дополнительно растянута на участке от *-1 до +1 дБ*.
- 1.2.15.** Уровень измеряемого сигнала на входе любого измерительного канала, при котором включается предупреждающая визуальная и звуковая сигнализация, составляет *меньше -30 дБ* относительно номинального уровня.
- 1.2.16.** Интервал времени, в течение которого измеряемый сигнал на входе любого измерительного канала должен находиться ниже порога срабатывания предупреждающей визуальной и звуковой сигнализации, до срабатывания сигнализации: *25 сек*.
- 1.2.17.** Время работы предупреждающей визуальной и звуковой сигнализации: *не ограничено*.
- 1.2.18.** Количество определяемых значений коэффициента корреляции сигналов: *11*.

- 1.2.19. Время интеграции стереокоррелометра: *0,4 сек.*
- 1.2.20. Интервал времени, в течение которого измеряемые сигналы на входе любой стереопары должны принимать отрицательное значение, до срабатывания предупреждающей визуальной и звуковой сигнализации: *25 сек.*
- 1.2.21. Время измерения коэффициента корреляции сигналов в одной стереопаре, в *автоматическом режиме работы стереокоррелометра: 1 мин.*
- 1.2.22. Время прослушивания стереосигнала той стереопары, в которой проводится измерение коэффициента корреляции сигналов, в *автоматическом режиме работы стереокоррелометра: 1 мин.*
- 1.2.23. Время измерения коэффициента корреляции сигналов в одной стереопаре, в *ручном режиме работы стереокоррелометра: не ограничено.*
- 1.2.24. Время прослушивания стереосигнала в одной стереопаре, в *ручном режиме работы стереокоррелометра: не ограничено.*

### 1.3. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДЕОТРАКТА

- 1.3.1. Количество видео выходов: *2.*
- 1.3.2. Видео выход: *композитный, система цветности — ПАЛ, 625 строк.*
- 1.3.3. Номинальная частота полей: *50 Гц.*
- 1.3.4. Частота строк: *15625±3 Гц.*
- 1.3.5. Полярность сигнала: *положительная.*
- 1.3.6. Предел регулировки размаха сигнала на выходах, нагруженных на *75±2 Ом*, не менее: *1±0,3 В.*

### 1.4. ПАРАМЕТРЫ ИНДИКАЦИИ

- 1.4.1. В качестве показывающего прибора для вывода результатов измерений может использоваться любой серийно–выпускаемый телевизионный индикатор – *видео монитор* или *телевизионный приёмник с видео входом* (далее по тексту – *видео монитор*).
- 1.4.2. Предусмотрена возможность вывода результатов измерений одновременно на два контрольных *видео монитора*.
- 1.4.3. *Измеритель* формирует горизонтальную оцифрованную шкалу, которая выводится на экран контрольного *видео монитора* одновременно с вертикальной шкалой *стереокоррелометра*, в виде элементов белого цвета.
- 1.4.4. Для отсчёта результатов измерений, в качестве измерительных указателей, используются десять горизонтальных прямых линии, длина которых на экране контрольного *видео монитора* изменяется соответственно уровню измеряемых пиковых значений аналоговых сигналов.
- 1.4.5. Функция *«peak hold»* (предназначена для кратковременного запоминания и отображения в течение *3 сек.* максимального значения уровня измеряемого сигнала в каждом канале) реализуется с помощью *«штрихов»* с правой стороны от указателей.
- 1.4.6. При срабатывании предупреждающей визуальной сигнализации, начинает «мигать» *зона индивидуального обозначения соответствующего измерительного канала.*

- 1.4.7. Для отсчёта результатов измерения *коэффициента корреляции*, в качестве индикатора, используется вертикальная дискретная шкала, показания которой соответствуют *коэффициенту корреляции* сигналов *правого* и *левого* каналов стереопары.
- 1.4.8. Предусмотрена возможность выбора изображения измерительной шкалы (рисунки 1, 2), выводимой на экраны контрольных *видео мониторов*.
- 1.4.9. Измерительная шкала вдоль горизонтальной оси проградуирована в децибелах относительно нулевого номинального уровня.
- 1.4.10. Измерительная шкала поделена на *три* участка: *до -6 дБ* (указатели отображаются линиями *зелёного* цвета), *от -6 дБ до 0 дБ* (указатели отображаются линиями *жёлтого* цвета), и *выше 0 дБ* (указатели отображаются линиями *красного* цвета).
- 1.4.11. Диапазон показаний составляет *55 дБ* с рабочим участком измерительной шкалы *от 0 дБ до -50 дБ* и участком перегрузки *от 0 дБ до +5 дБ*.
- 1.4.12. Измерительная шкала *стереокоррелометра* вдоль вертикальной оси проградуирована в относительных значениях *от -1 до +1* с дискретностью в *0,2*.
- 1.4.13. Положительные значения *коэффициента корреляции* отображаются *зелёным* цветом, а отрицательные — *красным* цветом. Значение *коэффициента корреляции*, равное *0* отображается *жёлтым* цветом.

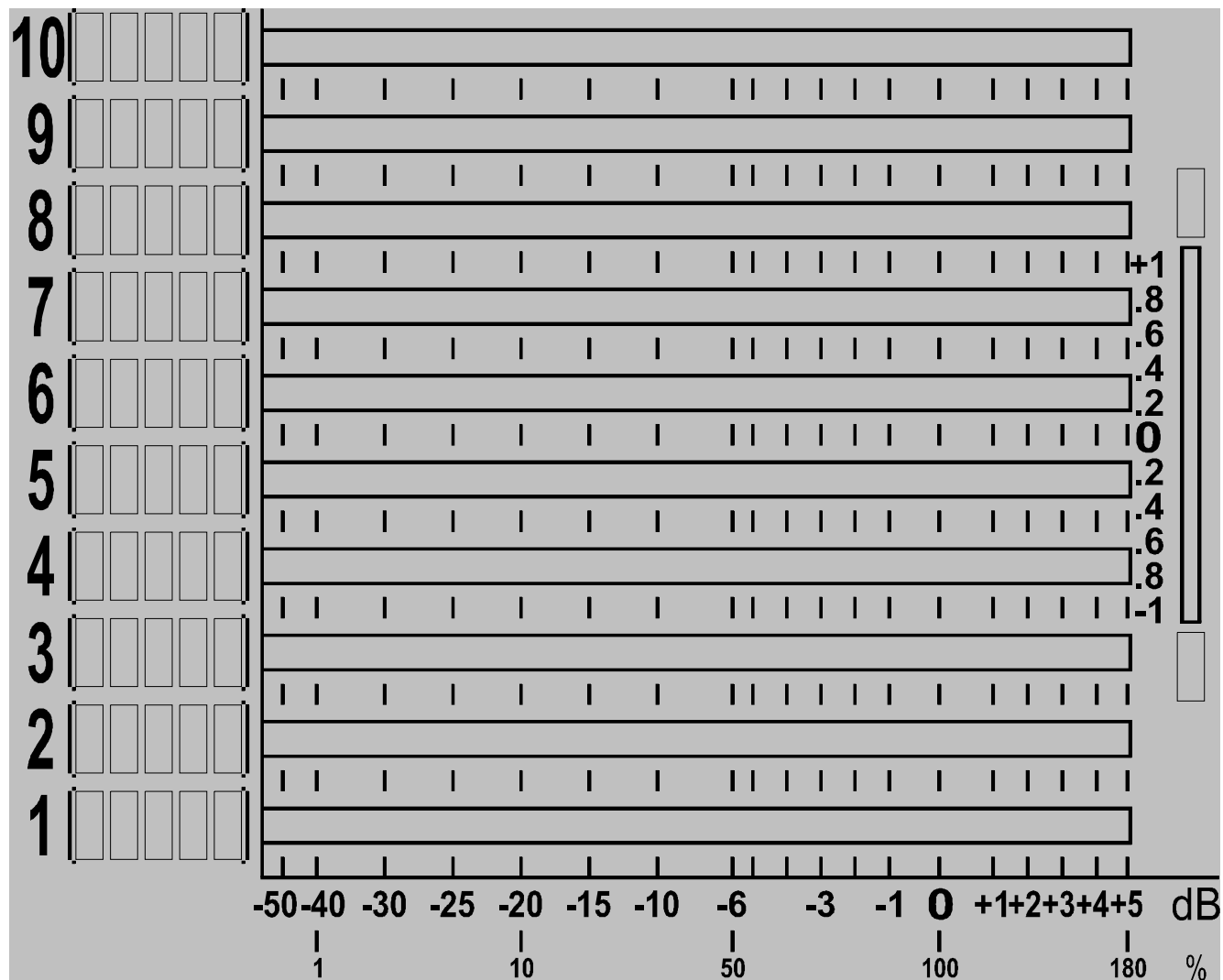
## 1.5. ПАРАМЕТРЫ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 1.5.1. Электропитание *измерителя* осуществляется непосредственно от сети переменного тока *~220 В* без дополнительных внешних источников питания.
- 1.5.2. Мощность, потребляемая *измерителем* от сети переменного тока *~220 В* при номинальном напряжении, не более *20 ВА*.
- 1.5.3. Допустимые изменения напряжения питающей сети переменного тока: *~220 В ± 10%* или *~(198 ÷ 242) В* и частотой *50 Гц*.
- 1.5.4. Диапазон рабочих температур окружающей среды: *+5 ÷ +35 °С*.
- 1.5.5. Время самопрогрева: не более *15 мин*.
- 1.5.6. *Измеритель* допускает непрерывную работу в течение *24 часов*.
- 1.5.7. Средняя наработка *измерителя* на отказ не менее *20000 часов*.
- 1.5.8. Назначенный срок службы *измерителя* — *10 лет* (включая время хранения).
- 1.5.9. Габаритные размеры *измерителя*:
  - 1) ширина — *441 мм*;
  - 2) высота — *41 мм*;
  - 3) глубина — *299 мм*.
- 1.5.10. Габаритные размеры транспортной тары:
  - 1) ширина — *505 мм*;
  - 2) высота — *60 мм*;
  - 3) глубина — *395 мм*.
- 1.5.11. Масса *измерителя* не превышает *8000 г*.

**Рисунок 1:**

Изображения измерительных шкал, формируемых измерителем на экране контрольного видео монитора

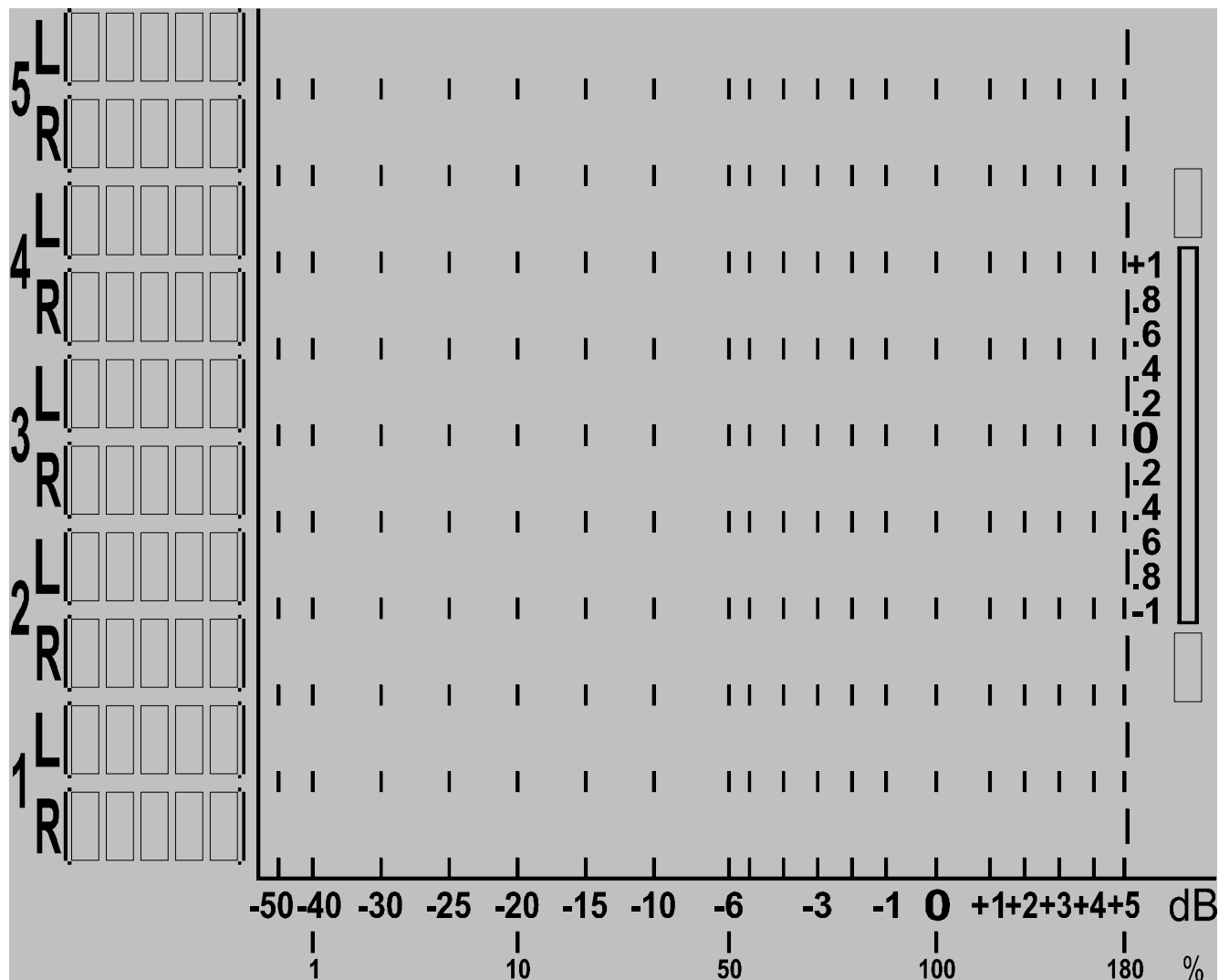
тип 1



## Рисунок 2:

Изображения измерительных шкал, формируемых измерителем на экране контрольного видео монитора

тип 2



## 1.6. СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЯ

### 1.6.1. Составные части *измерителя* приведены в таблице 1:

Таблица 1.

№	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.
1	Тмс.011.009	Блок ЦОС	1
2	Вид.012.009	Блок В	1
3	Кла.013.009	Блок К	1
4	Ком.014.009	Блок Р	1

### 1.6.2. *Измеритель* поставляется в следующем комплекте (таблица 2):

Таблица 2.

№	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.
1	СБД.000020.009	Измеритель уровня аналоговых звуковых сигналов <i>L-M-16SK-P-10</i>	1
2		Сетевой кабель	1
3		Запасной предохранитель 1А	1
4		Кабель RS-232C	1
5		Ответная часть разъёма BNC–F	2
6		Ответная часть разъёма RCA–F	1
7		Ответная часть разъёма PJ 3,5/5–F	1
8		Ответная часть разъёма XLR–F	10
9	СБД.000020.009 ТОиРЭ	Техническое описание и руководство по эксплуатации	1

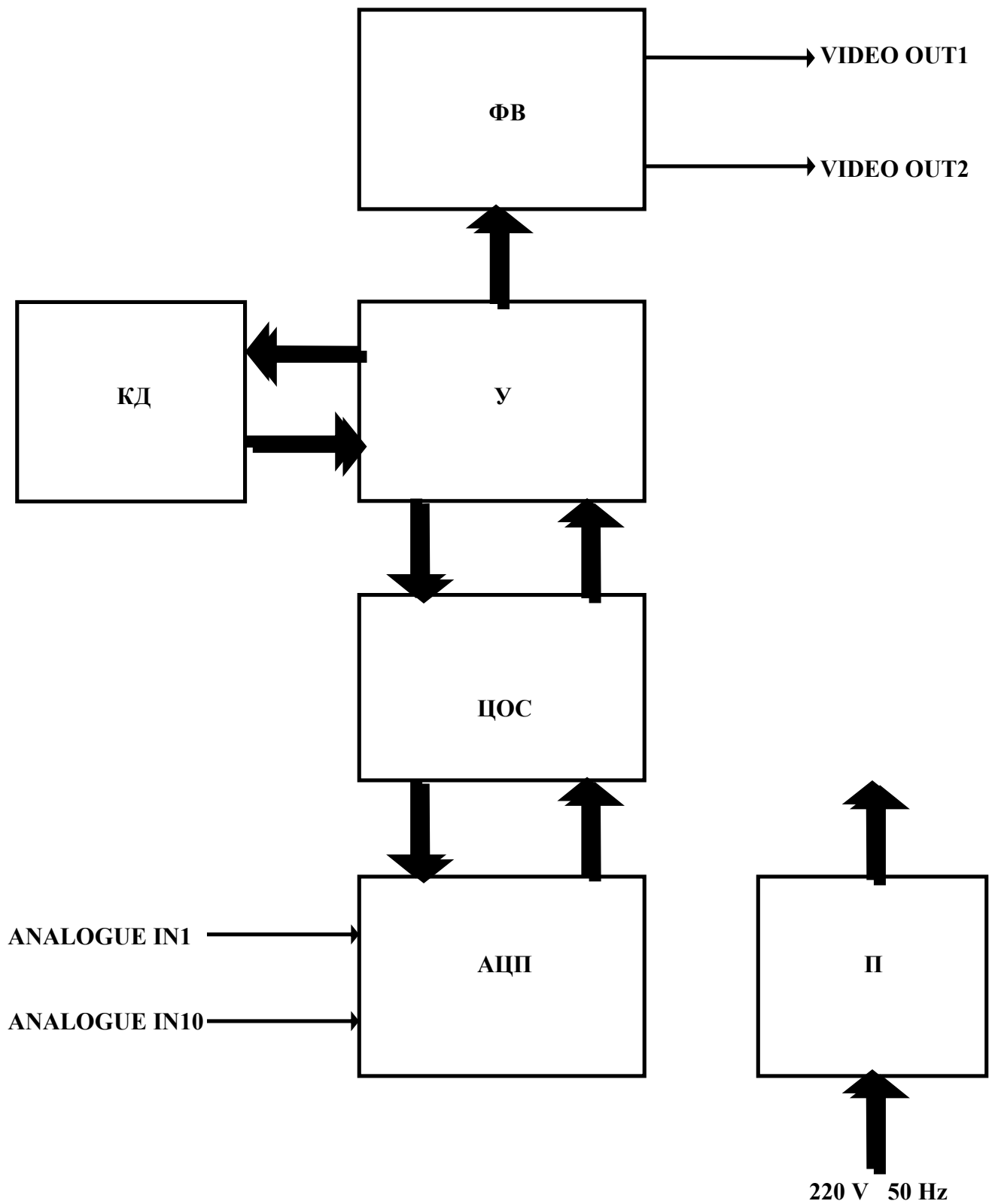
## 1.7. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗМЕРИТЕЛЯ

1.7.1. В теле- и радиовещательной технике широко распространены двухканальные измерители уровня сигнала звукового сопровождения, использующие в качестве показывающих приборов газоразрядные трубки, светодиодные индикаторы или экран *видео монитора*. Но в этом случае показывающие приборы измерителей уровня пространственно разнесены, что может быть связано с определёнными неудобствами для дежурного персонала аппаратных телецентров и радиодомов. Особенно эти неудобства проявляются в аппаратных, обслуживающих несколько вещательных каналов. *Измеритель L-M-16SK-P-10*, использующий в качестве показывающего прибора *один экран видео монитора*, избавлен от этих недостатков.

1.7.2. Функциональная схема *измерителя* приведена на рисунке 3. *Измеритель* состоит из следующих основных узлов: ФВ — формирователя видеосигнала; У — модуля управления; АЦП — аналого-цифрового преобразователя; ПИ — модуля питания входящих в состав видео блока — В, а также: КД — блока клавиатуры/дисплея и ЦОС — блока цифровой обработки сигналов.



- 1.7.3. *Измеритель* состоит из десяти одинаковых преобразователей аналогового сигнала, выполняющих согласовательную функцию, десятиканального АЦП, сигнального процессора, формирователя сигналов ТВ синхронизации и гашения, генератора видеосигнала системы ПАЛ, видеоусилителя, кварцованного задающего генератора, счётчиков горизонтальной и вертикальной дискретизации, видео–ОЗУ и группы логических формирователей.
- 1.7.4. Для измерения уровня сигнала звукового сопровождения телевидения или радиовещания с выводом результатов измерения в аналоговой форме на экран контрольного *видео монитора*, производятся следующие преобразования сигналов:
- 1) сигнал кварцованного задающего генератора поступает на вход формирователя сигналов ТВ синхронизации и гашения, выполненного на основе ПЛИС *EP1K30TC144-3*, в состав которого входят счётчики горизонтальной и вертикальной дискретизации, видео–ОЗУ и группа логических формирователей;
  - 2) счётчики горизонтальной и вертикальной дискретизации, а также группа логических формирователей, входящие в состав формирователя сигналов ТВ синхронизации и гашения формируют смесь гасящих и синхроимпульсов, необходимую для получения трёх сигналов основных цветов (*Er, Eg, Eb*) и полного сигнала ТВ синхронизации;
  - 3) измеряемые аналоговые сигналы после преобразователей аналогового звукового сигнала, выполняющих согласовательную функцию, поступают на вход десятиканального АЦП;
  - 4) здесь они преобразуются в цифровые сигналы и поступают на вход *сигнального процессора TMS320C203PZ80* для ЦОС и для последующей записи в видео–ОЗУ, находящегося в составе ПЛИС *EP1K30TC144-3*;
  - 5) данные из видео–ОЗУ и ППЗУ *27C128*, хранящей данные изображений измерительных шкал, с помощью логического формирователя, преобразуются в сигналы временных интервалов, которые отображаются на экране контрольного *видео монитора* в виде горизонтальной оцифрованной шкалы и десяти горизонтальных прямых линий, длина которых изменяется соответственно уровню измеряемых пиковых значений аналоговых сигналов;
  - 6) для отсчёта величины этих линий они выводятся на экран контрольного *видео монитора* совместно с изображением оцифрованной измерительной шкалы, проградуированной в децибелах относительно нулевого номинального уровня вдоль горизонтальной оси;
  - 7) для отсчёта результатов измерения *коэффициента корреляции*, на экране контрольного *видео монитора*, формируется вертикальная дискретная шкала, показания которой соответствуют *коэффициенту корреляции* сигналов *правого* и *левого* каналов стереопары;
  - 8) сформированные сигналы *Er, Eg, Eb* вместе с полным сигналом ТВ синхронизации поступает на вход генератора видеосигнала системы ПАЛ выполненного на основе *RGB кодера CXA1645M*, который формирует композитный видео сигнал системы цветности *ПАЛ*;
  - 9) композитный видео сигнал системы цветности *ПАЛ* поступает на вход видеоусилителя, который обеспечивает вывод результатов измерения сразу на два контрольных *видео монитора*.

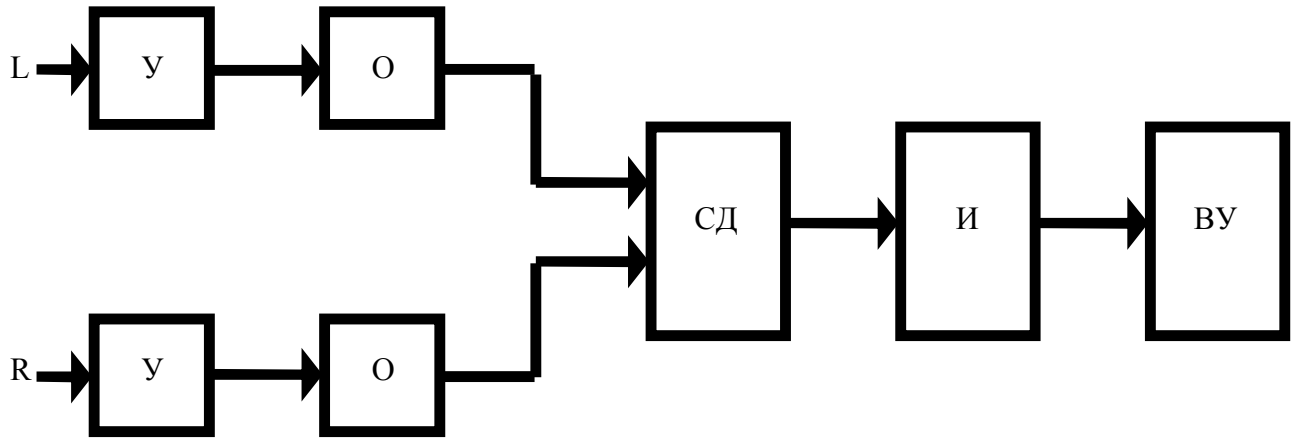
**Рисунок 3:****Функциональная схема измерителя**

### 1.7.5. Назначение узлов и блоков следующее:

- 1) АЦП обеспечивает гальваническую развязку с измеряемыми цепями, а также возможность подключения, как к симметричному, так и к несимметричному источнику измеряемых сигналов и осуществляет двухканальное преобразование измеряемого аналогового сигнала в цифровую форму;
- 2) модуль ФВ осуществляет формирование сигналов телевизионной синхронизации, формирование синхроимпульсов частоты полей, формирование сигнала оцифрованной измерительной шкалы с измерительными указателями, распределение видеосигналов;
- 3) модуль У осуществляет формирование тактовой импульсной последовательности горизонтальной дискредитации, функций горизонтальной и вертикальной дискретизации раstra, сигнала измерительной шкалы и адресных интервалов. Блок У выполняет измерение интервала времени, в течение которого измеряемый сигнал на входе любого измерительного канала находится ниже порога срабатывания предупреждающей звуковой сигнализации, и при необходимости вырабатывает сигнал включения предупреждающей визуальной и звуковой сигнализации;
- 4) блок ЦОС осуществляет ЦОС преобразованного в цифровую форму измеряемого аналогового сигнала с последующей записью полученных данных в видео-ОЗУ;
- 5) блок КД предназначен для оперативного управления режимами работы *измерителя* и отображения текущего состояния;
- 6) модуль П осуществляет формирование и стабилизацию внутренних напряжений питания, необходимых для работы узлов и блоков *измерителя*.

## 1.8. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СТЕРЕОКОРРЕЛОМЕТРА

- 1.8.1. *Стереокоррелометр* служит для объективного контроля за стереосигналами и вычисляет *коэффициент корреляции сигналов*, что позволяет судить о правильности фазировки и совместимости сигналов *правого* и *левого* каналов стереопары.
- 1.8.2. Функциональная схема *стереокоррелометра* приведена на рисунке 4. *Стереокоррелометр* состоит из следующих основных узлов: У — предварительный усилитель; О — безинерционный ограничитель; СД — синхронный детектор; И — интегратор; ВУ — вычислительное устройство.
- 1.8.3. Предварительные усилители У предназначены для обеспечения необходимого коэффициента усиления входных сигналов *правого* и *левого* каналов стереопары.
- 1.8.4. Безинерционные ограничители О предназначены для получения меандров напряжения усиленных входных сигналов *правого* и *левого* каналов стереопары.
- 1.8.5. Синхронный детектор СД предназначен для геометрического суммирования сигналов ограничителей О.
- 1.8.6. Интегратор И предназначен для интегрирования сигнала синхронного детектора СД.
- 1.8.7. Вычислительное устройство ВУ предназначено для вычисления *коэффициент корреляции сигналов  $R_k$* .

**Рисунок 4:****Функциональная схема стереокоррелометра**

**ПРИМЕЧАНИЕ: ОЦЕНИВАЯ ПРАВИЛЬНОСТЬ ФАЗИРОВКИ И СОВМЕСТИМОСТИ СИГНАЛОВ ПРАВОГО И ЛЕВОГО КАНАЛОВ СТЕРЕОПАРЫ, СЛЕДУЕТ ИМЕТЬ В ВИДУ ЧТО:**

- 1) ЕСЛИ  $R_k = -1$ , ТО СИГНАЛЫ — ПРОТИВОФАЗНЫЕ, КОГЕРЕНТНЫЕ. СИГНАЛЫ — НЕ СОВМЕСТИМЫ, ИМЕЕТСЯ АБСОЛЮТНАЯ ПРОТИВОФАЗА,
- 2) ЕСЛИ  $-1 < R_k < 0$ , ТО СИГНАЛЫ — КОГЕРЕНТНЫ, НО ПРОТИВОФАЗНЫ И НЕ СОВМЕСТИМЫ,
- 3) ЕСЛИ  $R_k = 0$ , ТО:
  - ⇒ ЛИБО ОТСУТСТВУЕТ ОДИН ИЛИ ОБА, ПРАВЫЙ ИЛИ ЛЕВЫЙ СИГНАЛЫ,
  - ⇒ ЛИБО СИГНАЛЫ НЕ КОГЕРЕНТНЫ,
  - ⇒ ЛИБО ФАЗЫ СИГНАЛОВ СДВИНУТЫ НА  $90^\circ$ ,
- 4) ЕСЛИ  $0 < R_k < +1$ , ТО ФАЗЫ СИГНАЛОВ — БЛИЗКИ, КОГЕРЕНТНЫ И СОВМЕСТИМЫ. ТАКИЕ ПОКАЗАНИЯ СООТВЕТСТВУЮТ НОРМАЛЬНОМУ ХОРОШЕМУ СТЕРЕОСИГНАЛУ,
- 5) ЕСЛИ  $R_k = +1$ , ТО СИГНАЛЫ — РАВНОФАЗНЫЕ, КОГЕРЕНТНЫЕ. СИГНАЛЫ — СОВМЕСТИМЫ, НО ИМЕЕТСЯ ЧИСТО МОНОФОНИЧЕСКИЙ СИГНАЛ.

## 1.9. КОНСТРУКЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ

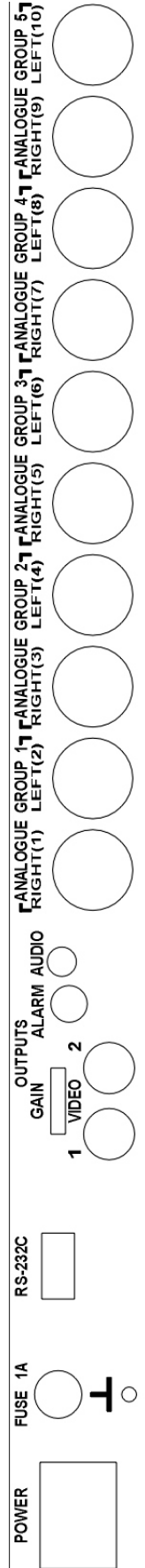
- 1.9.1. Конструктивно *измеритель* выполнен в виде настольного прибора в нормализованном корпусе типа «IU» и имеет максимальные габариты 441 x 299 x 41 мм.
- 1.9.2. Корпус *измерителя* состоит из нижней и верхней крышек–кронштейнов, с помощью винтов связанных с передней панелью и образующих жёсткий каркас, внутри которого размещены блоки. Нижняя крышка–кронштейн имеет четыре ножки. Подобная конструкция корпуса позволяет устанавливать приборы друг на друга с достаточно надёжной фиксацией.
- 1.9.3. *Измеритель* может использоваться как настольный прибор или устанавливаться в шкаф (стойку) унифицированной конструкции типа «Rack Rail» с помощью несущей панели «IU».
- 1.9.4. Для вскрытия *измерителя* необходимо отвинтить винты, которыми верхняя крышка–кронштейн крепится к нижней крышке–кронштейну и передней панели, и снять её.
- 1.9.5. На передней панели *измерителя* находятся органы управления, регулировки и индикации, а на задней стенке корпуса размещены входные и выходные разъёмы и органы регулировки, ввод питания с соответствующими подписями, знаками и обозначениями.

- 1.9.6. Передняя панель измерителя показана на рисунке 5. На ней размещены следующие органы управления, регулировки и индикации (слева направо):
- 1) переключатель сопротивления каналов («ANALOGUE INPUT IMPEDANCE»),
  - 2) 10-ть потенциометров плавной регулировки чувствительности каналов («ANALOGUE INPUT ADJUSTMENT»),
  - 3) 10-ть переключателей чувствительности каналов («ANALOGUE INPUT SENSITIVITY»),
  - 4) клавиша «ALARM ON» со светодиодом,
  - 5) клавиша «PCM MODE» со светодиодом,
  - 6) клавиша «SCALE TYPE» со семисегментным светодиодным индикатором,
  - 7) 4-е клавиши: «←», «↑», «↓» и «→»,
  - 8) клавиша «EDIT» со светодиодом,
  - 9) 12-ть клавишей: «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», «0», «.» и «CLEAR»,
  - 10) встроенный громкоговоритель предупреждающей звуковой сигнализации,
  - 11) выключатель «POWER».
- 1.9.7. Задняя стенка корпуса измерителя показана на рисунке 6. На ней размещены следующие органы регулировки, входные и выходные разъемы (слева направо):
- 1) разъем питания («POWER»),
  - 2) предохранитель («FUSE 1A»),
  - 3) клемма заземления,
  - 4) разъем («RS-232C»),
  - 5) выходные видео разъемы («VIDEO OUTPUT 1» и «VIDEO OUTPUT 2»),
  - 6) плавная регулировка коэффициента передачи видеотракта («GAIN»),
  - 7) выходной разъем внешней предупреждающей звуковой сигнализации («ALARM»),
  - 8) выходной разъем прослушивания стереосигнала стереопары («AUDIO»),
  - 9) 10-ть входных разъемов («ANALOGUE INPUT 1», ..., «ANALOGUE INPUT 10»).
- 1.10. ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ, ИНДИКАЦИИ И РЕГУЛИРОВКИ, ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ РАЗЪЕМОВ
- 1.10.1. Разъем «POWER» служит для питания измерителя непосредственно от сети переменного тока ~220 В с защитным заземлением (внешние источники питания не требуются).
- 1.10.2. Предохранитель «FUSE 1A» служит для ограничения потребляемого тока (выход из строя предохранителя свидетельствует о неполадках в измерителе).
- 1.10.3. Разъем «RS-232C» представляет собой стандартный разъем DB-9 и служит для подключения к измерителю персонального компьютера, с целью вывода результатов измерения.
- 1.10.4. Разъемы «VIDEO OUTPUT 1» и «VIDEO OUTPUT 2» представляют собой стандартные видео разъемы типа BNC и служат для подключения к измерителю до двух контрольных видео мониторов одновременно, с целью вывода результатов измерений.
- 1.10.5. Плавная регулировка коэффициента передачи видеотракта «GAIN» служит для изменения уровня видеосигнала, который модуль ФВ формирует на разъемах «VIDEO OUTPUT 1» и «VIDEO OUTPUT 2».
- 1.10.6. Разъем «ALARM» представляет собой стандартный звуковой разъем типа RCA и служит для подключения внешнего усилителя для воспроизведения предупреждающей звуковой сигнализации.

Рисунок 5:



Рисунок 6:





- 1.10.7. Разъём «*AUDIO*» представляет собой стандартный звуковой мини разъём типа *PJ 3,5* и служит для подключения внешнего усилителя (колонок) для прослушивания стереосигнала стереопары.
- 1.10.8. Разъёмы «*ANALOGUE INPUT 1*», ..., «*ANALOGUE INPUT 10*» представляют собой стандартные разъёмы типа *XLR* и служат для подключения к измерителю измеряемых аналоговых сигналов. Входы аналоговых сигналов измерителя симметричные, трансформаторные, с коммутируемым входным сопротивлением (низкоомные *600 Ом* либо высокоомные), что обеспечивает гальваническую развязку с измеряемыми цепями, а также возможность подключения, как к симметричному, так и к несимметричному источнику измеряемых сигналов. Распределение контактов в разъёмах «*ANALOGUE INPUT 1*», ..., «*ANALOGUE INPUT 10*» показано в таблице 3:

Таблица 3.

ОПИСАНИЕ	№
Аналоговый сигнал соответствующего канала	2 , 3
Экран кабеля соответствующего канала	1

**ПРИМЕЧАНИЕ:** ЕСЛИ *ИЗМЕРИТЕЛЬ* ПОДКЛЮЧАЕТСЯ К *НЕСИММЕТРИЧНОМУ ИСТОЧНИКУ ИЗМЕРЯЕМЫХ СИГНАЛОВ*, ТО НЕОБХОДИМО **ОДИН ИЗ КОНТАКТОВ РАЗЪЁМОВ «*ANALOGUE INPUT 1*», ..., «*ANALOGUE INPUT 10*» (2, 3) СОЕДИНИТЬ С ЭКРАНОМ КАБЕЛЯ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО РАЗЪЁМА, Т.Е. КОНТАКТОМ 1.**

- 1.10.9. *Клемма заземления* предназначена для заземления корпуса измерителя. Через неё измеритель в зависимости от ситуации подключается либо к защитному заземлению, либо к «корпусу» всей системы.

1.10.10. Переключатель «*ANALOGUE INPUT IMPEDANCE*» имеет 10-ь движков, переключение которых обеспечивает коммутацию входного сопротивления соответствующего канала (таблица 4):

Таблица 4.

ДВИЖОК		ОПИСАНИЕ
1	ON	Сопротивление первого канала — 600 Ом
	OFF	Сопротивление первого канала — высокоомное
2	ON	Сопротивление второго канала — 600 Ом
	OFF	Сопротивление второго канала — высокоомное
3	ON	Сопротивление третьего канала — 600 Ом
	OFF	Сопротивление третьего канала — высокоомное
4	ON	Сопротивление четвёртого канала — 600 Ом
	OFF	Сопротивление четвёртого канала — высокоомное
5	ON	Сопротивление пятого канала — 600 Ом
	OFF	Сопротивление пятого канала — высокоомное
6	ON	Сопротивление шестого канала — 600 Ом
	OFF	Сопротивление шестого канала — высокоомное
7	ON	Сопротивление седьмого канала — 600 Ом
	OFF	Сопротивление седьмого канала — высокоомное
8	ON	Сопротивление восьмого канала — 600 Ом
	OFF	Сопротивление восьмого канала — высокоомное
9	ON	Сопротивление девятого канала — 600 Ом
	OFF	Сопротивление девятого канала — высокоомное
10	ON	Сопротивление десятого канала — 600 Ом
	OFF	Сопротивление десятого канала — высокоомное

, здесь «*ON*» — верхнее положение движка, а «*OFF*» — нижнее.

1.10.11. Плавная регулировка чувствительности каналов «*ANALOGUE INPUT ADJUSTMENT*» представляет собой потенциометр и предназначена для плавного изменения значений номинальных уровней в соответствующем канале независимо от других. Пределы плавного изменения значений номинальных уровней составляет 6 дБ ( $\pm 3$  дБ) относительно 0 дБ («рабочего нуля»).

1.10.12. *Переключатель чувствительности каналов «ANALOGUE INPUT SENSITIVITY»* имеет 6-ь движков и предназначен для установки значений номинальных уровней, соответствующих «рабочему нулю» (100% модуляции) в каждом канале независимо от другого. Благодаря этому *измеритель* обеспечивает полную независимость каналов: каждый из десяти каналов может использоваться независимо от других. Например, *измеритель* можно использовать для контроля как пяти групп звукового стереосигнала, так и десяти независимых моносигналов. Положения движков переключателя «ANALOGUE INPUT SENSITIVITY» для установки различных значений номинальных уровней аналогового сигнала соответствующего канала показаны в таблице 5:

Таблица 5.

ДВИЖОК		1	2	3	4	5	6
НОМИНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ	-10 дБн	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	0 дБн	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	+4 дБн	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	+6 дБн	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	+9 дБн	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	+12 дБн	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
	+15 дБн	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

, здесь «ON» — верхнее положение движка, а «OFF» – нижнее.

1.10.13. *Кнопка «ALARM ON»* позволяет управлять режимом работы *встроенной предупреждающей звуковой сигнализации*. После включения питания *измеритель* находится в одном из режимов работы:

- 1) «*встроенная предупреждающая звуковая сигнализация включена*». После истечения времени, в течение которого измеряемый сигнал на входе измерительного канала может отсутствовать, или сигналы стереопары принимать отрицательное значение, срабатывает *предупреждающая звуковая сигнализация*. Сигнал выводится на *встроенный громкоговоритель* и *разъём внешней предупреждающей звуковой сигнализации «ALARM»*;
- 2) «*встроенная предупреждающая звуковая сигнализация выключена*». Сигнал *предупреждающей звуковой сигнализации* выводится только на *разъём внешней предупреждающей звуковой сигнализации «ALARM»*.

Нажатие *кнопки «ALARM ON»* переключает работу *измерителя* из одного режима в другой.

1.10.14. *Светодиод зелёного цвета «ALARM ON»* индицирует в, котором из двух режимов работы находится *измеритель* (таблица 6):

Таблица 6.

СВЕТОДИОД «ALARM ON»	ОПИСАНИЕ
НЕ ГОРИТ	<i>Встроенная предупреждающая звуковая сигнализация выключена</i>
ГОРИТ	<i>Встроенная предупреждающая звуковая сигнализация включена</i>

1.10.15. Клавиша «PCM MODE» позволяет управлять режимом работы *стереокоррелометра*. После включения питания *стереокоррелометр* находится в одном из режимов работы:

- 1) «автоматический» режим работы. Время измерения коэффициента корреляции сигналов в одной стереопаре, в «автоматическом» режиме работы *стереокоррелометра* составляет 1 мин. После истечения этого времени, *стереокоррелометр* автоматически переходит к измерению коэффициента корреляции сигналов в следующей стереопаре. 10-ь измерительных каналов образуют стереопары следующим образом (таблица 7):

Таблица 7.

СТЕРЕОПАРА	КАНАЛЫ	ОПИСАНИЕ
1	1	Правый канал 1-ой стереопары
	2	Левый канал 1-ой стереопары
2	3	Правый канал 2-ой стереопары
	4	Левый канал 2-ой стереопары
3	5	Правый канал 3-ей стереопары
	6	Левый канал 3-ей стереопары
4	7	Правый канал 4-ой стереопары
	8	Левый канал 4-ой стереопары
5	9	Правый канал 5-ой стереопары
	10	Левый канал 5-ой стереопары

- 2) «ручной» режим работы. Время измерения коэффициента корреляции сигналов в одной стереопаре, в «ручном» режиме работы *стереокоррелометра* — не ограничено.

Нажатие клавиши «PCM MODE» переключает работу *стереокоррелометра* из одного режима в другой.

1.10.16. Двухцветный светодиод «PCM MODE» индицирует, в котором из двух режимов работы находится *стереокоррелометр* (таблица 8):

Таблица 8.

ЦВЕТ	ОПИСАНИЕ
ЗЕЛЁНЫЙ	<i>Стереокоррелометр</i> находится в «автоматическом» режиме работы
КРАСНЫЙ	<i>Стереокоррелометр</i> находится в «ручном» режиме работы

1.10.17. После включения питания *измеритель* выводит на экраны контрольных *видео мониторов* одну из шкал (рисунки 1, 2). Клавиша «SCALE TYPE» позволяет менять изображение измерительной шкалы, выводимой на экраны контрольных *видео мониторов*. Нажатие клавиши «SCALE TYPE» меняет изображение измерительной шкалы показанной на рисунке 1, на шкалу, показанную на рисунке 2. Повторное нажатие клавиши «SCALE TYPE» меняет изображение измерительной шкалы, показанной на рисунке 2 на шкалу, показанную на рисунке 1.

1.10.18. Семисегментный светодиодный индикатор «SCALE TYPE» предназначен для индикации номера шкалы (рисунки 1, 2), которую измеритель выводит на экраны контрольных видео мониторов (таблица 9):

Таблица 9.

СИМВОЛ	ОПИСАНИЕ
1	На экраны видео мониторов выводится 1–ый тип шкалы (рисунок 1)
2	На экраны видео мониторов выводится 2–ой тип шкалы (рисунок 2)

1.10.19. Клавиши «←», «↑», «↓» и «→» предназначены для перемещения курсора в зоне редактирования индивидуального обозначения измерительных каналов (рисунки 1, 2) соответственно влево, вверх, вниз и вправо.

Зона редактирования индивидуального обозначения каждого измерительного канала представляет собой дисплей на 5–ь символов с вводом слева для каждого измерительного канала.

1.10.20. Клавиша «EDIT» позволяет управлять режимом работы измерителя. После включения питания измеритель находится в одном из режимов работы:

- 1) режим «работы». Измеритель выполняет измерение пиковых значений аналоговых сигналов и коэффициента корреляции сигналов в одной из стереопар,
- 2) режим «редактирования». Позволяет редактировать зону редактирования индивидуального обозначения измерительных каналов (рисунки 1, 2). Находясь в режиме «редактирования», измеритель продолжает выполнять измерение пиковых значений аналоговых сигналов и коэффициента корреляции сигналов в одной из стереопар.

Нажатие клавиши «EDIT» переключает работу измерителя из одного режима в другой.

1.10.21. Светодиод красного цвета «EDIT» предназначен для индикации режима работы измерителя (таблица 10):

Таблица 10.

СВЕТОДИОД «EDIT»	ОПИСАНИЕ
НЕ ГОРИТ	Измеритель находится в режиме «работы»
ГОРИТ	Измеритель находится в режиме «редактирования». Курсор находится («мигает») в зоне редактирования индивидуального обозначения измерительных каналов

1.10.22. Клавиши «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», «0», «.» и «CLEAR» в зависимости от режима работы измерителя и стереокоррелометра функционируют следующим образом:

- 1) «автоматический» режим работы стереокоррелометра: нажатие любой из клавиш «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», «0», «.» и «CLEAR» не оказывает ни какого воздействия,
- 2) «ручной» режим работы стереокоррелометра: нажатие клавиш «1», «2», «3», «4», «5» приводит к переключению стереокоррелометра к измерению коэффициента корреляции сигналов в соответствующей стереопаре, что сопровождается изменением обозначения, выводимого на экраны контрольных видео мониторов, возле шкалы стереокоррелометра (таблица 11):

Таблица 11.

СТЕРЕОПАРА	ШКАЛА	ОБОЗНАЧЕНИЕ НА ЭКРАНЕ ВИДЕО МОНИТОРА
1	ТИП 1	2/1
	ТИП 2	1L/1R
2	ТИП 1	4/3
	ТИП 2	2L/2R
3	ТИП 1	6/5
	ТИП 2	3L/3R
4	ТИП 1	8/7
	ТИП 2	4L/4R
5	ТИП 1	10/9
	ТИП 2	5L/5R

- 3) «ручной» режим работы стереокоррелометра: нажатие клавиш «6», «7», «8», «9», «0», «.» и «CLEAR» не оказывает ни какого воздействия,
- 4) измеритель находится в режиме «работы»: нажатие любой из клавиш «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», «0», «.» и «CLEAR» не оказывает ни какого воздействия,
- 5) измеритель находится в режиме «редактирования»: нажатие клавиш «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9» и «0» приводит к появлению соответствующего клавиши символа на экранах контрольных видео мониторов справа от курсора. Курсор передвигается на один символ вправо в зоне редактирования индивидуального обозначения измерительных каналов,
- 6) измеритель находится в режиме «редактирования»: нажатие клавиши «.» приводит к появлению «точки» на экранах контрольных видео мониторов слева от курсора. Курсор остаётся на том же месте в зоне редактирования индивидуального обозначения измерительных каналов,
- 7) измеритель находится в режиме «редактирования»: нажатие клавиши «CLEAR» приводит к очистке одного символа на экранах контрольных видео мониторов справа от курсора. Курсор передвигается на один символ вправо в зоне редактирования индивидуального обозначения измерительных каналов.

- ПРИМЕЧАНИЕ:** 1) *РЕЖИМ «РЕДАКТИРОВАНИЯ»* ИМЕЕТ ПРИОРИТЕТ ПРОТИВ *РУЧНОГО» РЕЖИМА*,
- 2) *КЛАВИШИ «ALARM ON», «PCM MODE», «SCALE TYPE» И «EDIT»* ЯВЛЯЮТСЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ:
- ⇒ *ЛЮБОЕ НАЖАТИЕ НА КЛАВИШИ «ALARM ON», «PCM MODE» И «SCALE TYPE» ПРИВОДИТ К ЗАПОМИНАНИЮ ТЕКУЩЕГО «СОСТОЯНИЯ» ИЗМЕРИТЕЛЯ, В ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОЙ ПАМЯТИ, ВХОДЯЩЕЙ В СОСТАВ БЛОКА У. ПОСЛЕ СЛЕДУЮЩЕГО ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬ БУДЕТ НАХОДИТЬСЯ В ИЗНАЧАЛЬНО «ЗАПОМНЕННОМ» СОСТОЯНИИ,*
  - ⇒ *НАЖАТИЕ НА КЛАВИШУ «EDIT» ПРИВОДИТ К ЗАПОМИНАНИЮ ТЕКУЩЕГО «СОСТОЯНИЯ» ИЗМЕРИТЕЛЯ, В ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОЙ ПАМЯТИ, ВХОДЯЩЕЙ В СОСТАВ БЛОКА У, ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ ВЫХОДА ИЗ РЕЖИМА «РЕДАКТИРОВАНИЯ»,*
- 3) *ВО ВРЕМЯ ЗАПОМИНАНИЯ ТЕКУЩЕГО «СОСТОЯНИЯ» ЗАПОМИНАЮТСЯ:*
- ⇒ *РЕЖИМ РАБОТЫ ВСТРОЕННОЙ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩЕЙ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ,*
  - ⇒ *РЕЖИМ РАБОТЫ СТЕРЕОКОРРЕЛОМЕТРА,*
  - ⇒ *ТИП ВЫВОДИМОЙ НА ЭКРАНЫ КОНТРОЛЬНЫХ ВИДЕО МОНИТОРОВ ШКАЛЫ,*
  - ⇒ *РЕЖИМ РАБОТЫ ИЗМЕРИТЕЛЯ,*
  - ⇒ *СОСТОЯНИЕ ЗОНЫ РЕДАКТИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ, ВМЕСТЕ С ТЕКУЩЕЙ ПОЗИЦИЕЙ КУРСОРА.*

**1.10.23.** *Выключатель «POWER»* предназначен для включения питания функциональных узлов измерителя. Подсветка выключателя «POWER» зелёным светом свидетельствует о включенном питании функциональных узлов измерителя.

## **2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

### **2.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

- 2.1.1. *Измеритель* работает совместно с любым серийно–выпускаемым телевизионным индикатором – *видео монитором* или *телевизионным приёмником с видео входом*, который используется в качестве показывающего прибора.
- 2.1.2. Включать *измеритель* только в сеть переменного тока с напряжением  $\sim 220\text{ В} \pm 10\%$  или  $\sim (198 \div 142)\text{ В}$  и частотой  $50\text{ Гц}$ .
- 2.1.3. Следить за чистотой разъёмов и не допускать загрязнения их контактных поверхностей.
- 2.1.4. Перегоревший предохранитель следует заменить только предохранителем заводского изготовления того же типа и номинала.
- 2.1.5. Смена предохранителя производится только при выключенном напряжении сети переменного тока.

- 2.1.6. К работе с *измерителем* могут быть допущены только лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.
- 2.1.7. При ремонте необходимо иметь в виду, что в *измерителе* опасным для жизни напряжением является напряжение сети переменного тока  $\sim 220 В$ , в отношении которого действуют общие правила по технике безопасности при работе с электроустановками.
- 2.1.8. При контрольно-профилактических и регулирующих работах, производимых с открытым *измерителем*, необходимо строго соблюдать меры предосторожности. Замену любого элемента производить только при выключенном напряжении сети переменного тока  $\sim 220 В$ .
- 2.1.9. Все регулировки и подстройки производить только надёжно изолированным инструментом.
- 2.1.10. Вскрытие *измерителя*, подключенного к сети переменного тока  $\sim 220 В$ , запрещается.
- 2.1.11. *Измеритель* должен эксплуатироваться только с закрытой верхней крышкой и лицевой панелью с выполнением правил техники безопасности.
- 2.1.12. Перед включением *измерителя* в сеть переменного тока  $\sim 220 В$  проверить исправность сетевого кабеля.
- 2.1.13. Перед работой надёжно заземлить корпуса *измерителя* и контрольного *видео монитора* путём соединения корпусной клеммы с общей шиной заземления на рабочем месте.
- 2.1.14. До подключения кабелей, подходящих к *измерителю*, необходимо убедиться в отсутствии опасных постоянного и переменного напряжения на внешнем и внутренних проводниках каждого кабеля относительно стационарного заземления в месте установки. Экраны кабелей должны быть предохранены от случайного прикосновения с токонесущими проводами.

## 2.2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 2.2.1. До начала работы с *измерителем* следует изучить настоящее техническое описание и руководство по эксплуатации.
- 2.2.2. Проверить соблюдение мер безопасности в соответствии с подпунктами 2.1.11 — 2.1.14.
- 2.2.3. Установить движки переключателей чувствительности каналов «*ANALOGUE INPUT SENSITIVITY*» в положения, соответствующие номинальным уровням измеряемых аналоговых сигналов на подключаемых линиях ( $-10 дБн (0,245 В)$ ,  $0 дБн (0,775 В)$ ,  $+4 дБн (1,23 В)$ ,  $+6 дБн (1,55 В)$ ,  $+9 дБн (2,18 В)$ ,  $+12 дБн (3,09 В)$  или  $+15 дБн (4,36 В)$ ), согласно подпункту 1.10.12.
- 2.2.4. Выполнить все необходимые внешние подключения измеряемых аналоговых сигналов *измерителя*.  
При этом измеряемые аналоговые сигналы должны быть подключены на разъёмы «*ANALOGUE INPUT 1*», ..., «*ANALOGUE INPUT 10*» измерителя двухпроводным экранированным кабелем с волновым сопротивлением  $600 Ом$  к контактам указанным в подпункте 1.10.8.
- 2.2.5. Установить движки переключателя сопротивления каналов «*ANALOGUE INPUT IMPEDANCE*» в положения, соответствующие требуемым входным сопротивлениям измерительных каналов (низкоомное –  $600 \pm 30 Ом$ , а высокоомное не менее  $10 Ком$ ), согласно подпункту 1.10.10.



- 2.2.6. Выполнить все необходимые внешние подключения между *измерителем* и контрольными *видео мониторами*.  
Разъём «*VIDEO OUTPUT 1*» *измерителя* соединить с видео входом контрольного *видео монитора*.  
Если для контроля необходимо использовать два контрольных *видео монитора*, то присоединить видео вход второго контрольного *видео монитора* к разъёму «*VIDEO OUTPUT 2*» *измерителя*.  
Все соединения производить экранированным коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением *75 Ом*.
- 2.2.7. Включить контрольные *видео мониторы* и через *2 мин.* (после их прогрева) включить *измеритель*, нажав для этого выключатель «*POWER*».  
При этом на экранах контрольных *видео мониторов* должно появиться изображение оцифрованной измерительной шкалы. Проверку производить путём сравнения шкалы на экране контрольного *видео монитора* с её изображением на рисунках 1, 2.  
Потенциометром «*GAIN*» установить необходимую величину коэффициента передачи видеотракта.
- 2.2.8. Проверить правильность калибровки *измерителя*:
- 1) для этого необходимо подать на вход одного из измерительных каналов сигнал номинального уровня частотой *1000 Гц* от генератора сигналов низкочастотного. Если показания *измерителя* на данном канале отличаются от номинального уровня, необходимо подстроить его соответствующим потенциометром «*ANALOGUE INPUT ADJUST*». Повторить проверку и подстройку для других измерительных каналов,
  - 2) отключить генератор и выполнить все необходимые внешние подключения измеряемых аналоговых сигналов *измерителя*.
- 2.2.9. Проверить правильность работы *стереокоррелометра*:
- 1) для этого необходимо подать непрерывный тональный сигнал частоты *1000 Гц* номинального уровня на входы правого и левого каналов одной из стереопар сигнал номинального уровня частотой *1000 Гц* от генератора сигналов низкочастотного, через фазовращатель. Показания *стереокоррелометра* на данной стереопаре должны соответствовать следующим значениям из таблицы 11:

Таблица 12.

ПОКАЗАНИЯ	+1	+0,8	+0,6	+0,4	+0,2	0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1
РАЗНОСТЬ ФАЗ	0°	18°	36°	54°	72°	90°	108°	126°	144°	162°	180°

- 2) отключить генератор и выполнить все необходимые внешние подключения измеряемых аналоговых сигналов *измерителя*.

### 2.2.10. Проверить работу *предупреждающей визуальной и звуковой сигнализации*:

- 1) К разъёму «*VIDEO OUTPUT 1*» измерителя подключить контрольный *видео монитор*,
- 2) на входы измерительных каналов подключить измеряемые сигналы.  
При этом измеряемые сигналы на входах измерительных каналов должны находиться выше порога срабатывания *предупреждающей визуальной и звуковой сигнализации*,
- 3) снять с любого из входов измерительных каналов измеряемый сигнал,
- 4) через указанное в подпункте 1.2.16 время должна включиться *предупреждающая визуальная и звуковая сигнализация*.  
При подключении измеряемых сигналов к входам измерительных каналов *предупреждающая визуальная и звуковая сигнализация* соответствующего канала должна выключиться.

**ПРИМЕЧАНИЕ: ЧТОБЫ СРАБОТАЛА ПРЕДУПРЕЖДАЮЩАЯ ВИЗУАЛЬНАЯ И ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ, В ЗОНЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА ДОЛЖНА БЫТЬ СДЕЛАНА ЗАПИСЬ.**

## 2.3. ПОРЯДОК РАБОТЫ

- 2.3.1. В процессе использования *измерителя* необходима ежедневная проверка его работоспособности в соответствии с подпунктами 2.2.8 — 2.2.10.
- 2.3.2. В качестве показывающего прибора для вывода результатов измерений может использоваться любой серийно-выпускаемый телевизионный индикатор – *видео монитор*.
- 2.3.3. В *измерителе* для измерения используется горизонтальная оцифрованная шкала, выводимая методами электронного синтеза на экран контрольного *видео монитора* одновременно с вертикальной шкалой *стереокоррелометра*.
- 2.3.4. Для отсчёта результатов измерений, в качестве измерительных указателей, используется десять горизонтальных прямых линий, длина которых на экране контрольного *видео монитора* изменяется соответственно уровню измеряемых пиковых значений аналоговых сигналов.
- 2.3.5. Для отсчёта результатов измерения *коэффициента корреляции*, в качестве индикатора, используется вертикальная дискретная шкала, показания которой соответствуют *коэффициенту корреляции* сигналов *правого* и *левого* каналов стереопары.
- 2.3.6. Измерительная шкала вдоль горизонтальной оси проградуирована в децибелах относительно нулевого номинального уровня.
- 2.3.7. Диапазон показаний составляет *55 дБ* с рабочим участком измерительной шкалы *от 0 дБ до -50 дБ* и участком перегрузки *от 0 дБ до +5 дБ*.
- 2.3.8. Измерительная шкала *стереокоррелометра* вдоль вертикальной оси проградуирована в относительных значениях *от -1 до +1* с дискретностью в *0,2*.
- 2.3.9. Результаты измерений могут выводиться одновременно на два контрольных *видео монитора*.

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

3.1.1. Поверку *измерителя*, а также проверку его работоспособности необходимо проводить не реже одного раза в год после истечения срока гарантийных обязательств вне зависимости от того хранился или эксплуатировался *измеритель*.

#### 3.2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК

3.2.1. При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 13:

Таблица 13.

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ	НОМЕР ПУНКТА		ПРИМЕЧАНИЕ
		Технических требований	Методов испытаний	
1	Проверка формирования измерительной шкалы	1.4.3	3.5.1	
2	Проверка числа одновременно используемых <i>видео мониторов</i>	1.4.2	3.5.2	
3	Проверка выбора изображения измерительной шкалы	1.4.7	3.5.3	
4	Определение неравномерности АЧХ измерительных каналов	1.2.5	3.5.4	
5	Проверка значений номинальных уровней измеряемых сигналов	1.2.6	3.5.5	
6	Проверка работы <i>предупреждающей визуальной и звуковой сигнализации</i>	1.2.15	3.5.6	
7	Проверка работоспособности <i>стереокоррелометра</i>	2.2.9	3.5.7	

#### 3.3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.3.1. При проведении проверки применяются средства, указанные в таблице 14.

3.3.2. Допускается применение других средств проверки, аналогичных по назначению и параметрам, если они обеспечивают необходимые пределы и точность измерений.

Таблица 14.

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ТИП ПРИБОРА	ТРЕБУЕМЫЙ ДИАПАЗОН И НОР- МА ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ	КОЛ., ШТ.	УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ НА СХЕМЕ ИЗМЕРЕНИЯ
1	Видеомонитор	SSM-14N5E	Видеомонитор любого типа	2	ВК1, ВК2
2	Генератор сигналов низкочастотный	ГЗ-118 ЕХ3.265.029 ТУ	20 Гц — 20 кГц 0,02 — 0,2 %	1	Г1
3	Вольтметр цифровой	В7-16 И22.710.002 ТУ	$\pm(0,1+0,01U_{и}/U_{х})\%$ 0,01 Ком – 10 Мом	1	В1
4	Фазовращатель		0°, 18°, 36°, 54°, 72°, 90°, 108°, 126°, 144°, 162°, 180°	1	Ф1
5	Переход	СР-50-95Ф ВРО.364.013 ТУ		1	Т1
6	Осциллограф специальный	С9-1 ГВ2.044.134 ТУ	0 — 20 МГц 5 %	1	С1

### 3.4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.4.1. При проведении проверки должны соблюдаться следующие условия:

- 1) температура окружающего воздуха —  $+20\pm 10^{\circ}\text{C}$ ,
- 2) относительная влажность воздуха —  $65\pm 15\%$  при температуре  $25^{\circ}\text{C}$ ,
- 3) атмосферное давление —  $96 - 104\text{ кПа}$  ( $750\pm 30\text{ мм рт. ст.}$ ),
- 4) напряжение сети переменного тока —  $\sim 220\pm 4,4\text{ В}$ ,
- 5) частота сети переменного тока —  $50\pm 0,5\text{ Гц}$ ,

3.4.2. Перед проведением проверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

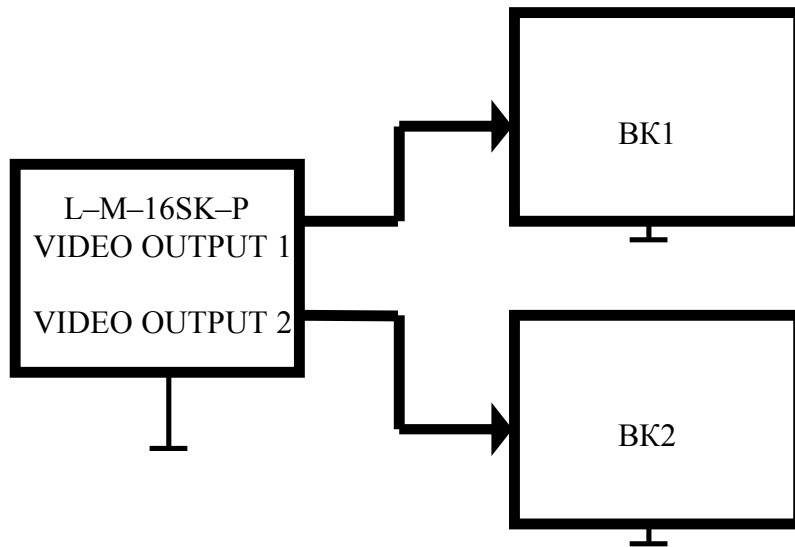
- 1) проверить исправность сетевого кабеля,
- 2) заземлить корпус измерителя,
- 3) включить измеритель,
- 4) прогреть измеритель в течение 15 мин.

### 3.5. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК

3.5.1. Поверку по пункту 1.4.3 производить по схеме показанной на рисунке 7. Сигналы с выходных разъёмов измерителя «VIDEO OUTPUT 1» и «VIDEO OUTPUT 2» подать на видео входы ВК1, ВК2. Проверку производить путём визуального сравнения измерительной шкалы на экранах ВК1, ВК2 с её изображением на рисунках 1 или 2.

3.5.2. Поверку по пункту 1.4.2 производить по схеме показанной на рисунке 7. Сигналы с выходных разъёмов измерителя «VIDEO OUTPUT 1» и «VIDEO OUTPUT 2» подать на видео входы ВК1, ВК2. На экранах ВК1, ВК2 должно наблюдаться одинаковое изображение измерительной шкалы (рисунок 1 или 2).

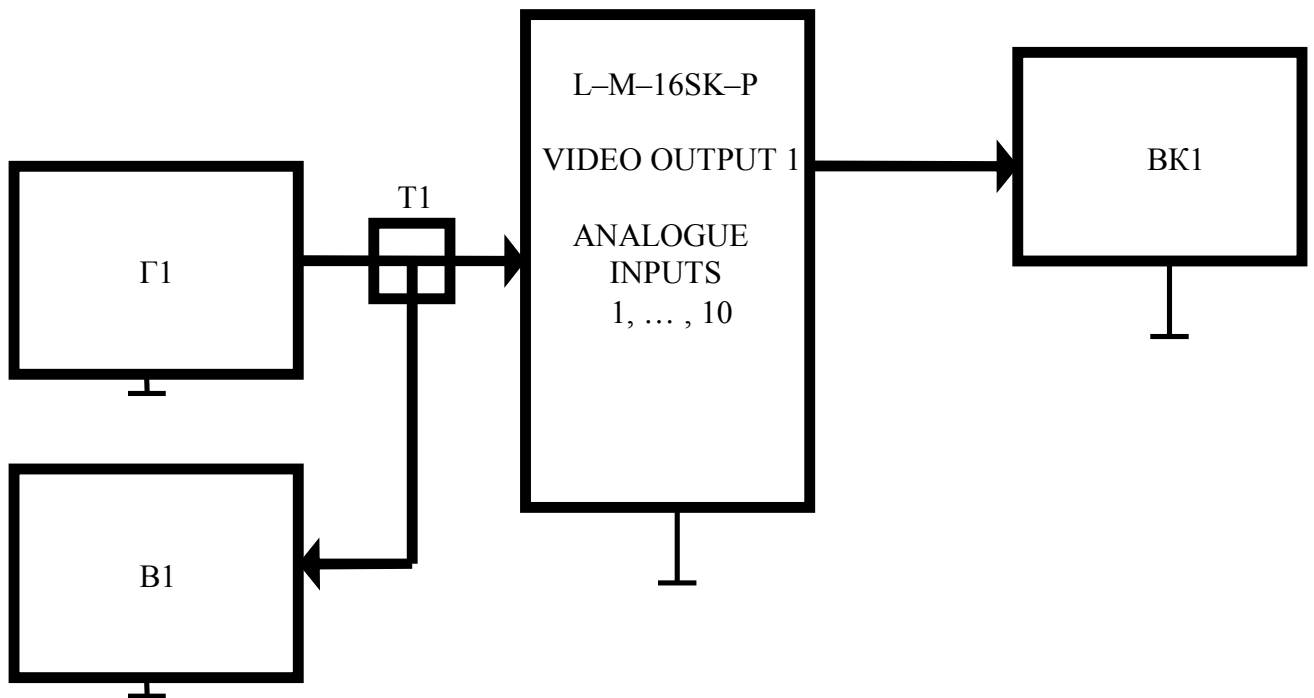
- 3.5.3. Проверку по пункту 1.4.7 производить по схеме показанной на рисунке 7. Сигналы с выходных разъёмов измерителя «*VIDEO OUTPUT 1*» и «*VIDEO OUTPUT 2*» подать на видео входы ВК1, ВК2. Нажатие клавиши «*SCALE TYPE*» должно менять изображение измерительной шкалы, показанной на рисунке 1 на шкалу, показанную на рисунке 2. Повторное нажатие клавиши «*SCALE TYPE*» должно менять изображение измерительной шкалы, показанной на рисунке 2 на шкалу, показанную на рисунке 1.

**Схема проверки требований к изображению измерительной шкалы**

- 3.5.4. Проверку по пункту 1.2.5 производить по схеме показанной на рисунке 8. Сигнал с выходного разъёма *измерителя* «*VIDEO OUTPUT 1*» подать на видео вход ВК1. С помощью переключателя сопротивления каналов «*ANALOGUE INPUT IMPEDANCE*» переключить измерительные каналы *измерителя* в высокоомное состояние. С помощью переключателей чувствительности каналов «*ANALOGUE INPUT SENSITIVITY*» установить чувствительность измерительных каналов *измерителя* равной  $-10$  дБн.
- С выхода Г1 подать непрерывный тональный сигнал частоты  $1000$  Гц номинального уровня ( $0,245$  В) на входы измерительных каналов *измерителя*. Уровень сигнала измерять с помощью В1. При этом указатель каждого канала на экране ВК1 должен остановиться на отметке  $0$  дБ измерительной шкалы. Затем поочередно подайте непрерывный тональный сигнал номинального уровня в соответствии с предпочтительным рядом частот по ГОСТ 12090-80. Если на какой либо частоте показание *измерителя* отличается от  $0$  дБ, то регулировкой уровня на выходе Г1 следует добиться показания  $0$  дБ. При этом следует отметить разность с соответствующим знаком между показаниями В1 на данной частоте и на частоте  $1000$  Гц.
- В пределах диапазона частот *от*  $20$  Гц *до*  $20$  кГц допустимым является отклонение показаний В1 на значение, не превышающее указанной в пункте 1.2.5, для номинальных уровней сигнала, указанных в пункте 1.2.6. За пределами диапазона не должно быть подъёма АЧХ выше уровня  $0$  дБ.
- 3.5.5. Проверку по пункту 1.2.6 производить по схеме показанной на рисунке 8. Сигнал с выходного разъёма *измерителя* «*VIDEO OUTPUT 1*» подать на видео вход ВК1. С помощью переключателя сопротивления каналов «*ANALOGUE INPUT IMPEDANCE*» переключить измерительные каналы *измерителя* в высокоомное состояние. С помощью переключателей чувствительности каналов «*ANALOGUE INPUT SENSITIVITY*» установить чувствительность измерительных каналов *измерителя* равной  $-10$  дБн.
- С выхода Г1 подать непрерывный тональный сигнал частоты  $1000$  Гц номинального уровня ( $0,245$  В) на входы измерительных каналов *измерителя*. Уровень сигнала измерять с помощью В1. При этом указатель каждого канала на экране ВК1 должен остановиться на отметке  $0$  дБ измерительной шкалы.
- Аналогичным способом проверить значения номинальных уровней измеряемых сигналов:  $0$  дБн ( $0,775$  В),  $+4$  дБн ( $1,23$  В),  $+6$  дБн ( $1,55$  В),  $+9$  дБн ( $2,18$  В),  $+12$  дБн ( $3,09$  В) и  $+15$  дБн ( $4,36$  В).

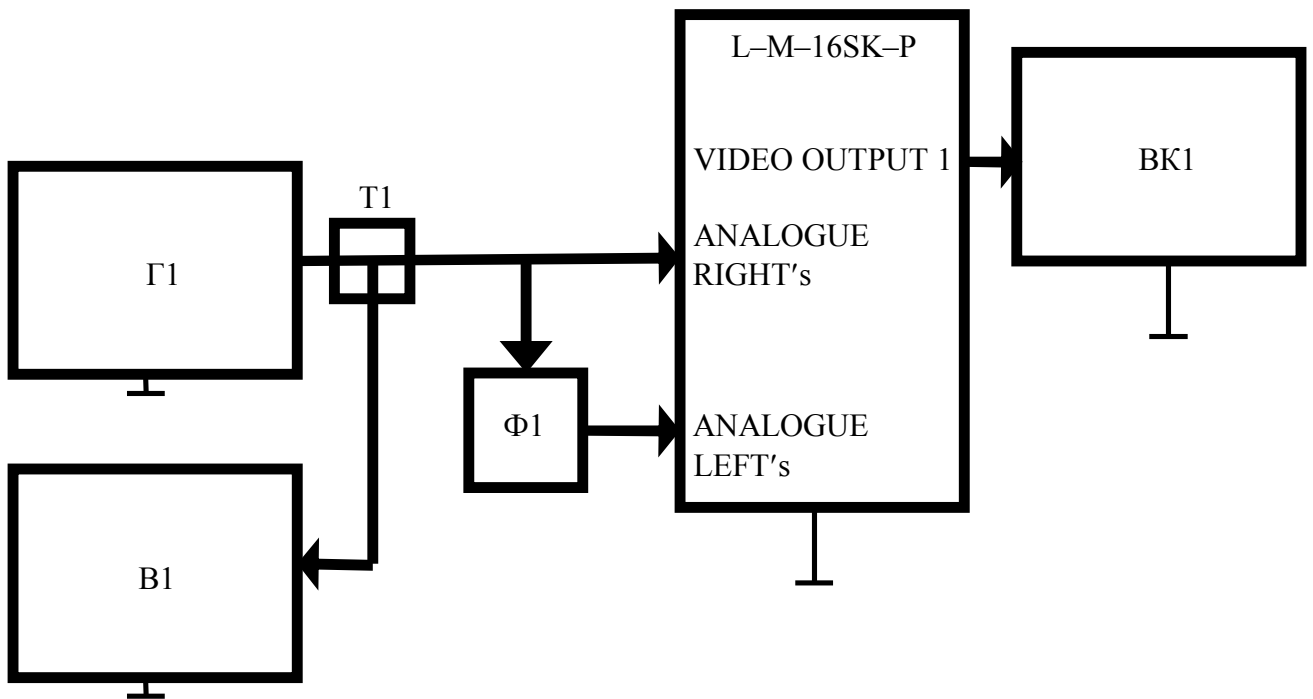
**Рисунок 8:**

Схема проверки неравномерности АЧХ измерительных каналов, значений номинальных уровней измеряемых сигналов и работы *предупреждающей визуальной и звуковой сигнализации*





- 3.5.6. Проверку по пункту 1.2.15 производить по схеме показанной на рисунке 8. Сигнал с выходного разъёма *измерителя* «*VIDEO OUTPUT 1*» подать на видео вход ВК1. С помощью переключателя сопротивления каналов «*ANALOGUE INPUT IMPEDANCE*» переключить измерительные каналы *измерителя* в высокоомное состояние. С помощью переключателей чувствительности каналов «*ANALOGUE INPUT SENSITIVITY*» установить чувствительность измерительных каналов *измерителя* равной  $-10$  дБн.
- С выхода Г1 подать непрерывный тональный сигнал частоты  $1000$  Гц номинального уровня ( $0,245$  В) на входы измерительных каналов *измерителя*. Уровень сигнала измерять с помощью В1. При этом указатель каждого канала на экране ВК1 должен остановиться на отметке  $0$  дБ измерительной шкалы.
- Снять сигнал Г1 с любого из входов измерительных каналов *измерителя*. Уровень сигнала измерять с помощью В1. При этом указатель того канала, с которого снят сигнал Г1 на экране ВК1 должен находиться на отметке находящейся ниже порога срабатывания *предупреждающей визуальной и звуковой сигнализации*. Через указанное в подпункте 1.2.16 время должна включиться *предупреждающая визуальная и звуковая сигнализация*.
- С выхода Г1 подать непрерывный тональный сигнал частоты  $1000$  Гц номинального уровня ( $0,245$  В) на тот вход измерительного канала *измерителя*, с которого он был снят. Уровень сигнала измерять с помощью В1. При этом указатель этого измерительного канала на экране ВК1 должен остановиться на отметке  $0$  дБ измерительной шкалы.
- Предупреждающая визуальная и звуковая сигнализация* должна выключиться.
- 3.5.7. Проверку по пункту 2.2.9 производить по схеме показанной на рисунке 9. Сигнал с выходного разъёма *измерителя* «*VIDEO OUTPUT 1*» подать на видео вход ВК1. С помощью переключателя сопротивления каналов «*ANALOGUE INPUT IMPEDANCE*» переключить измерительные каналы *измерителя* в высокоомное состояние. С помощью переключателей чувствительности каналов «*ANALOGUE INPUT SENSITIVITY*» установить чувствительность измерительных каналов *измерителя* равной  $-10$  дБн.
- С выхода Г1 подать непрерывный тональный сигнал частоты  $1000$  Гц номинального уровня ( $0,245$  В) на *правые* входы измерительных каналов *измерителя*. На *левые* входы измерительных каналов *измерителя* подать непрерывный тональный сигнал частоты  $1000$  Гц номинального уровня ( $0,245$  В) с выхода Г1, через Ф1. Уровень сигнала измерять с помощью В1. При этом указатель каждого канала на экране ВК1 должен остановиться на отметке  $0$  дБ измерительной шкалы.
- С помощью клавиши «*PCM MODE*» установить «*ручной*» режим работы *стереокоррелометра*.
- С помощью клавиши «1» переключить *стереокоррелометр* к измерению *коэффициента корреляции сигналов* в первой стереопаре.
- При этом показания *стереокоррелометра* должны соответствовать таблице 12. Аналогичным способом проверить показания *стереокоррелометра* в других стереопарах.

**Рисунок 9:****Схема проверки работоспособности стереокоррелометра**

## 4. РЕМОНТ ИЗМЕРИТЕЛЯ

### 4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

- 4.1.1. До начала ремонта *измерителя* следует изучить настоящее техническое описание и руководство по эксплуатации.
- 4.1.2. Включать *измеритель* только в сеть переменного тока с напряжением  $\sim 220\text{ В} \pm 10\%$  или  $\sim (198 \div 142)\text{ В}$  и частотой  $50\text{ Гц}$ .
- 4.1.3. Следить за чистотой разъёмов и не допускать загрязнения их контактных поверхностей.
- 4.1.4. Перегоревший предохранитель следует заменить только предохранителем заводского изготовления того же типа и номинала.
- 4.1.5. Смена предохранителя производится только при выключенном напряжении сети переменного тока.
- 4.1.6. К ремонту *измерителя* могут быть допущены только лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.
- 4.1.7. При ремонте необходимо иметь в виду, что в *измерителе* опасным для жизни напряжением является напряжение сети переменного тока  $\sim 220\text{ В}$ , в отношении которого действуют общие правила по технике безопасности при работе с электроустановками.
- 4.1.8. Корпус *измерителя* состоит из нижней и верхней крышек-кронштейнов, с помощью винтов связанных с передней панелью и образующих жёсткий каркас, внутри которого размещены блоки.
- 4.1.9. Для вскрытия *измерителя* необходимо отвинтить винты, которыми верхняя крышка-кронштейн крепится к нижней крышке-кронштейну и передней панели, и снять её.
- 4.1.10. При ремонтных работах, производимых с открытым *измерителем*, необходимо строго соблюдать меры предосторожности. Замену любого элемента производить только при выключенном напряжении сети переменного тока  $\sim 220\text{ В}$ .
- 4.1.11. Все регулировки и подстройки производить только надёжно изолированным инструментом.
- 4.1.12. Вскрытие *измерителя*, подключенного к сети переменного тока  $\sim 220\text{ В}$ , запрещается.

### 4.2. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

- 4.2.1. Характерные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 15:

Таблица 15.

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
1. При включении <i>измерителя</i> в сеть изображение измерительной шкалы на экранах контрольных <i>видео мониторов</i> не появляется. Подсветка <i>выключателя</i> «POWER» не горит.	1. Неисправен сетевой кабель. 2. Перегорел предохранитель.	1. Отремонтировать сетевой кабель. 2. Заменить предохранитель.

## 5. ХРАНЕНИЕ

- 5.1. В упакованном виде *измерители* должны храниться не более *6 месяцев* с момента изготовления в отапливаемых помещениях при температуре *от +5 °С до +40 °С* и относительной влажности воздуха до *85%*. Без упаковки *измерители* должны храниться при температуре *от +10 °С до +35 °С* и относительной влажности воздуха до *80%* при температуре *+25 °С*.
- 5.2. В помещении для хранения *измерителей* не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.
- 5.3. После каждых *6 месяцев* хранения *измерители* должны включаться в сеть переменного тока на *60 мин.*

## 6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 6.1. Транспортирование *измерителей* должно осуществляться в упакованном виде в транспортной таре. Условия транспортирования должны быть следующими:
  - 1) температура окружающей среды *от -40 °С до +50 °С*,
  - 2) относительная влажность воздуха *до 95%* при температуре *+30 °С*,
  - 3) атмосферное давление *от 84,0 до 106,0 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.)*.
- 6.2. *Измерители* в упаковке предприятия-изготовителя транспортируется на любое расстояние автомобильным, железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), авиационным транспортом (в обогреваемых герметизированных отсеках самолетов), водным транспортом (в трюмах судов).
- 6.3. При погрузке (разгрузке) и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков и предупредительных надписей на ящиках, не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности *измерителей*.
- 6.4. После транспортирования при минусовых температурах *измерители* должны быть выдержаны в отапливаемых помещениях в транспортной упаковке в течение *4 часов*.

## **7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

- 7.1. **Предприятие–изготовитель гарантирует работоспособность измерителя при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.**
- 7.2. **Гарантийный срок эксплуатации — 36 месяцев со дня передачи изделия потребителю.**
- 7.3. **Гарантийный срок хранения — 12 месяцев со дня изготовления.**
- 7.4. **В случае нарушения условий транспортирования и хранения и правил эксплуатации в течение гарантийного срока потребитель лишается права на гарантийный ремонт.**
- 7.5. **Гарантийное обслуживание, производится предприятием–изготовителем при отсутствии механических, электротермических и иных повреждений, а также следов ремонта и неквалифицированного обслуживания.**

## **8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ**

**Измеритель уровня аналоговых звуковых сигналов L-M-16SK-P-10**

заводской номер \_\_\_\_\_

**изготовлен и принят в соответствии с действующей технической документацией**

**СБД.000020.009 СП, ТУ 4222-009-11148088-2006**

**и признан годным для эксплуатации.**

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Подпись лиц, ответственных за приемку  
\_\_\_\_\_

М.П.