

**ИНДИКАТОР
АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК
„ТЕСТ“**

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие указания	3
2. Комплект поставки	4
3. Основные технические характеристики	5
4. Указания по технике безопасности	7
5. Краткое описание изделия	8
6. Подготовка к работе и порядок работы с изделием	20
6.1. Исследование АЧХ пассивных четырехполюсников	24
6.2. Исследование АЧХ активных четырехполюсников (радиоустройств)	25
6.3. Исследование сигналов синусоидальной, импульсной и другой формы	27
6.4. Ремонт и настройка телевизоров	29
7. Гарантийные обязательства	39
Гарантийные и отрывные талоны	

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Внимание! При покупке индикатора амплитудно-частотных характеристик «ТЕСТ» (индикатор) требуйте проверки его работоспособности, комплектности и сохранности пломб.

Убедитесь в том, что в гарантийном и отрывных талонах проставлены штамп магазина, подпись и штамп продавца и дата продажи.

Помните, что при утере «Руководства по эксплуатации» Вы лишаетесь права на гарантийный ремонт.

Проверьте наличие отрывных талонов в руководстве по эксплуатации (РЭ) при покупке индикатора. Отрывные талоны на гарантийные ремонты вырезаются работниками обслуживающей организации после того, как работа фактически выполнена. При этом за каждый ремонт вырезается 1 талон.

После хранения индикатора в холодном помещении или после перевозки в зимних условиях надо дать ему прогреться до комнатной температуры в течение 2—3 часов.

Прежде чем включить индикатор в сеть внимательно ознакомьтесь с настоящим РЭ, со всеми элементами управления и надписями на лицевой и задней панели.

Индикатор может применяться в лабораторных условиях, в ремонтных организациях, а также на квартирах владельцев телевизоров.

Условия эксплуатации:

температура окружающей среды от 10 до 35°C;
относительная влажность воздуха 80% при температуре 25°C;

атмосферное давление 650—800 мм рт. ст.;
напряжение питающей сети (220 ± 22) В, частотой 50 Гц.

При замене вставки плавкой необходимо вынуть сетевой шнур из розетки.

2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Индикатор амплитудно-частотных характеристик «ТЕСТ»	1 шт.
2. Вставка плавкая ВП1-1-2,0 А	2 шт.
3. Руководство по эксплуатации	1 шт.
4. Коробка упаковочная	1 шт.
5. Ящик ЗИП, в нем:	
6. Головка детекторная П-9	1 шт.
7. Головка детекторная высокоомная П-10	1 шт.
8. Атенюатор-переход П-27	1 шт.
9. Атенюатор-переход П-26	1 шт.
10. Наконечник ВЧ П-4	1 шт.
11. Наконечник ВЧ П-5	1 шт.
12. Делитель 1:3 П-6	1 шт.
13. Наконечник П-11	1 шт.
14. Наконечник П-12	1 шт.
15. Наконечник П-16	1 шт.
16. Наконечник НЧ П-17	1 шт.
17. Наконечник П-18	1 шт.
18. Наконечник П-19	1 шт.
19. Наконечник П-20	1 шт.
20. Наконечник П-21	1 шт.
21. Штырь П-7	1 шт.
22. Шнур П-8	1 шт.
23. Шнур П-14	1 шт.
24. Шнур П-15	1 шт.
25. Шнур П-22	1 шт.
26. Шнур П-25	2 шт.
27. Игла 5	1 шт.
28. Крючок П-24	1 шт.
29. Кабель соединительный ВЧ П-1	1 шт.
30. Кабель соединительный П-2	1 шт.
31. Кабель соединительный ВЧ П-28	2 шт.
32. Кабель соединительный НЧ П-3	1 шт.
33. Зажим лабораторный	5 шт.
34. Альбом электрических схем и планов расположения	1 шт.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Рабочий диапазон частот, МГц 0,4—435.

3.2. Полоса качания частоты регулируется плавно от минимальной не более 0,5 МГц до максимальной не менее 20 МГц в узкополосном режиме качания и от не более 0,01 f_{max} до f_{max} в широкополосном режиме качания, где $f_{max} = 435$ МГц.

3.3. В индикаторе предусмотрены собственные частотные метки через 1, 10 и 50 МГц и возможность получения частотной метки от внешнего генератора. Размах частотных меток по вертикали на экране индикатора не менее 5 мм.

Внешняя метка формируется от напряжения высокой частоты не превышающего 0,5 В.

ПРИМЕЧАНИЕ. Во всем рабочем диапазоне частот на экране индикатора допускается наличие уровня шумов и паразитных меток, размах которых по вертикали не превышает 0,5 размаха соседних основных меток.

3.4. Неравномерность собственной АЧХ при работе с согласованной детекторной головкой не превышает, дБ $\pm 1,5$.

3.5. Пределы плавной регулировки выходного напряжения ГКЧ от 0 до минус 50 дБ. Погрешность ослабления выходного напряжения не превышает ± 5 дБ.

3.6. Уровень гармоник и паразитных колебаний выходного напряжения ГКЧ не менее минус 20 дБ от уровня первой гармоники выходного сигнала.

3.7. Степень запираания ГКЧ во время обратного хода не менее, дБ 40.

3.8. Период качания частоты при работе в режиме ГКЧ равен, мс (20 ± 6) .

Период развертки при работе в осциллографическом режиме регулируется в пределах от $50 \cdot 10^{-3}$ до 100 мс, перекрывается тремя поддиапазонами и регулируется плавно:

I от не более 50 до не менее 500 мкс;

II от не более 0,4 до не менее 7 мс;

III от не более 6 до не менее 100 мс.

3.9. Чувствительность по каналу вертикального отклонения индикатора без детектора не менее 10 мм/мВ. Напряжение внутреннего калибратора $(10 \pm 1,5)$ мВ, частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.

Величина фона и уровень шумов на рабочей части экрана индикатора при максимальной чувствительности канала вертикального отклонения не превышает 3 мм.

3.10. Чувствительность по каналу вертикального отклонения индикатора по входу согласованной детекторной головки не менее 1 мм/мВ (эффективное значение).

3.11. Чувствительность по каналу вертикального отклонения (КВО) регулируется в пределах от 0 до минус 80 дБ.

3.12. Полоса пропускания канала вертикального отклонения при работе индикатора в осциллографическом режиме на уровне минус 3 дБ:

нижняя частота не более 0,7 Гц;
верхняя частота не менее 400 кГц.

3.13. Входное сопротивление канала вертикального отклонения индикатора без детекторной головки не менее 100 кОм и входная емкость не более 150 пФ.

3.14. Входное сопротивление канала вертикального отклонения индикатора с высокосмной детекторной головкой не менее 10 кОм и входная емкость не более 3 пФ.

3.15. Синхронизация развертки в осциллографическом режиме при максимальной чувствительности канала вертикального отклонения обеспечивается от напряжения 5 мВ и более.

Синхронизация обеспечивается при изменении частот на 3%.

3.16. При работе в осциллографическом режиме имеется гашение луча обратного хода на экране индикатора.

3.17. В индикаторе предусмотрен формирователь телевизионного сигнала для создания на экране телевизора на черном фоне 12-ти белых вертикальных линий и 11-ти горизонтальных линий.

3.18. В индикаторе предусмотрен выход напряжения постоянного тока. Напряжение регулируется от 0 до минус $(12 \pm 0,2)$ В на нагрузке не менее 10 кОм.

3.19. Размеры рабочей части экрана индикатора, мм
ширина (50 ± 1), высота (40 ± 1).

3.20. Толщина сфокусированной линии развертки электронного луча на экране индикатора не превышает 1 мм.

3.21. Индикатор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм после самопрогрева, равного 15 мин.

3.22. Индикатор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм при питании его от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой ($50 \pm 0,5$) Гц.

3.23. Мощность, потребляемая индикатором от сети при номинальном напряжении, не превышает 70 ВА.

3.24. Индикатор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 8 ч при сохранении своих технических характеристик в пределах норм.

3.25. Нарботка на отказ не менее 3000 ч.

3.26. Габаритные размеры, мм, не более $335 \times 332 \times 133$.

3.27. Масса, кг, не более 8,5.

4. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ! Будьте осторожны! В индикаторе имеются опасные для жизни напряжения — до 6 тыс. вольт.

Во избежание несчастных случаев категорически запрещается:

- включать индикатор при снятых панелях;
- заменять вставки плавкие в индикаторе при включенной вилке в розетку электросети;
- применять самодельные и нестандартные вставки плавкие. Это приводит к порче индикатора.

Не оставляйте без присмотра включенный индикатор на длительное время.

5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Индикатор амплитудно-частотных характеристик «ГЕСТ» предназначен для настройки и ремонта телевизоров, а также для визуального наблюдения на экране встроенного осциллографа (ЭЛТ) амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) усилителей высокой и промежуточной частоты, видеоусилителей, фильтров, отдельных электрических контуров и других радиоэлектронных устройств.

Индикатор выполнен в одном корпусе и состоит из: сверхвысокочастотной части (СВЧ), включающей в себя узел генераторный, генератор частотных меток, регулятор мощности, цифро-аналоговой части, включающей в себя устройство автоматического управления частотой (УАУЧ); индикаторной части, включающей в себя усилитель горизонтального отклонения (УГО), усилитель вертикального отклонения (УВО) и осциллограф. В индикаторе предусмотрены два режима работы — режим генератора качающейся частоты и осциллографический режим.

Принцип исследования АЧХ индикатором основан на том, что на вход исследуемого четырехполюсника подается напряжение с генератора со стабильной амплитудой и периодически изменяющейся частотой, а огибающая высокочастотного сигнала, полученная с помощью согласованной или высокоомной детекторной головки на выходе четырехполюсника, воспроизводится на экране индикатора в виде АЧХ исследуемого четырехполюсника. Синхронность перестройки частоты генератора и развертки индикатора достигается тем, что развертка электронного луча по горизонтали ЭЛТ осуществляется с помощью пилообразного напряжения, которое одновременно используется в качестве модулирующего напряжения в генераторе.

Для анализа частотных параметров исследуемого четырехполюсника используются частотные метки, вырабатываемые генератором частотных меток. В индикаторной части сигнал, снимаемый с детекторной головки, усиливается и обеспечивает визуальное наблюдение АЧХ на экране ЭЛТ осциллографической части.

При исследовании четырехполюсников с волновым сопротивлением 50 Ом в схему включаются аттенюаторы — переходы 75—50 и 50—75 Ом.

Схема электрическая структурная индикатора приведена на рис. 1.

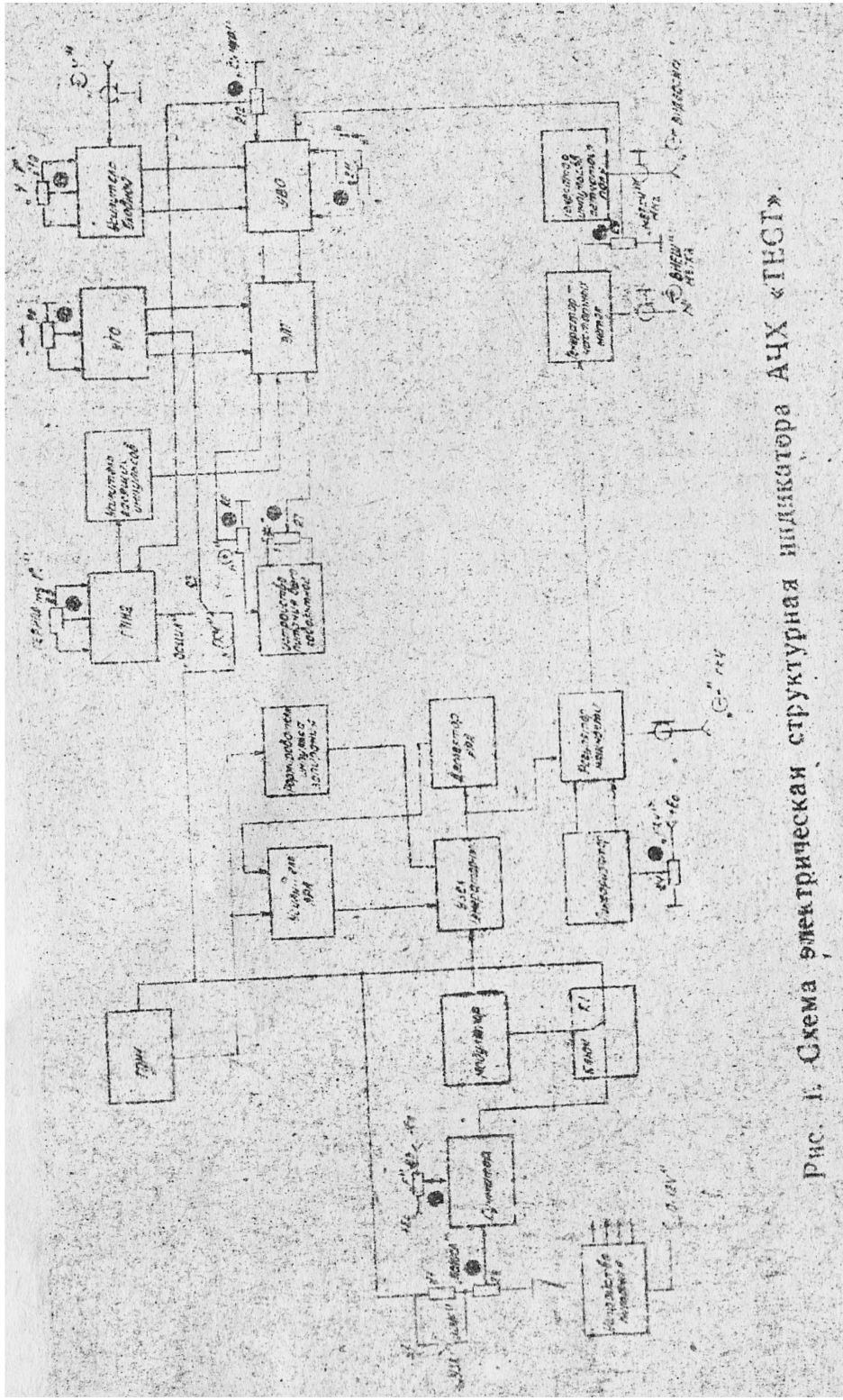




Рис. 1. Схема электрическая структурная индикатора АЧХ «ГЕСТ».

Исследуемый четырехполюсник или другое радиотехническое устройство через детекторную головку П-9 или высокоомную детекторную головку П-10 включаются между

выходом  и входом  У индикатора. Час-

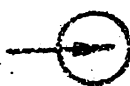
тота сигнала узла генераторного качается в заданных пределах пилообразным напряжением, поступающим на узел генераторный с ГПН 1. Огибающая исследуемого сигнала через усилитель входной и УВО подается на сигнальные пластины ЭЛТ. Это же пилообразное напряжение с ГПН 1 через переключатель и УГО подается на временные пластины ЭЛТ. Для создания «нулевой линии» на экране ЭЛТ прямоугольные импульсы, соответствующие по времени обратному ходу пилообразного напряжения, через усилитель автоматической регулировки амплитуды (АРА) подаются на узел генераторный и запирают выход СВЧ сигнала на время обратного хода луча. Для достижения уровня запирающего сигнала во время обратного хода более 40 дБ на специальный вход узла генераторного подается дополнительный импульс с формирователя импульса запирающего. Следовательно на экране ЭЛТ луч прочерчивает огибающую исследуемого сигнала синхронно с качанием частоты.

Переключателем S1 (УЗК—ШИР) включаются узкополосный и широкополосный режимы качания ГКЧ, а резистором R2 (ПОЛОСА) плавно изменяется полоса качания. Резистором R3 (F) устанавливается необходимая центральная частота.

На сумматор поступают два напряжения: напряжение установки центральной частоты и пилообразное напряжение, симметричное относительно нуля, которое определяет полосу качания частоты. На выходе сумматора устанавливается напряжение, следящее за напряжением установки центральной частоты. Сумматорное напряжение через ключ K1 и модулятор подается на вход узла генераторного. Вследствие симметричности пилообразного напряжения, полоса качания всегда симметрично меняется относительно установленной центральной частоты, а сама центральная частота всегда находится в центре экрана ЭЛТ.

Для стабилизации уровня выходного сигнала СВЧ узел генераторный охвачен системой АРА, состоящей из детектора АРА, усилителя АРА и управляемого р-п аттенюатора АРА, встроенного в узел генераторный. Плавная регулировка выходного напряжения СВЧ от 0 до 30 дБ осуществляется резистором R4, с которого управляющее напряжение через линейризатор подается на регулятор мощности.


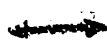
Для создания частотного масштаба на экране ЭЛТ качающийся сигнал СВЧ через регулятор мощности подается на смеситель генератора частотных меток, имеющий генераторы гармоник 1, 10 и 50 МГц. Частотные метки в виде «нулевых биений» подаются на один из входов УВО. Для образования частотной метки от внешнего генератора опорный

сигнал подается на вход  ВНЕШ. МЕТКА индикатора.


В индикаторе предусмотрен также осциллографический режим, который включается кнопкой ГКЧ-ОСЦИЛ. Во время включения осциллографического режима на УГО начинает поступать пилообразное напряжение с ГПН2, выход узла генераторного запирается и отключается генератор частотных меток. Период развертки регулируется ступенями и

плавно переключателем ПЕРИОД ms и ручкой

соответственно. В осциллографическом режиме предусмотрена внутренняя синхронизация. Уровень синхронизации регулируется резистором R12 (СИНХР). В осциллографическом режиме имеется гашение луча во время обратного хода. Импульс гашения с ГПН 2 через усилитель импульсов по-

ступает на ЭЛТ. Резисторами  (R11), 

(R8) луч на экране ЭЛТ перемещается по вертикали и го-

ризонтиали соответственно, а резисторами R6  и R7

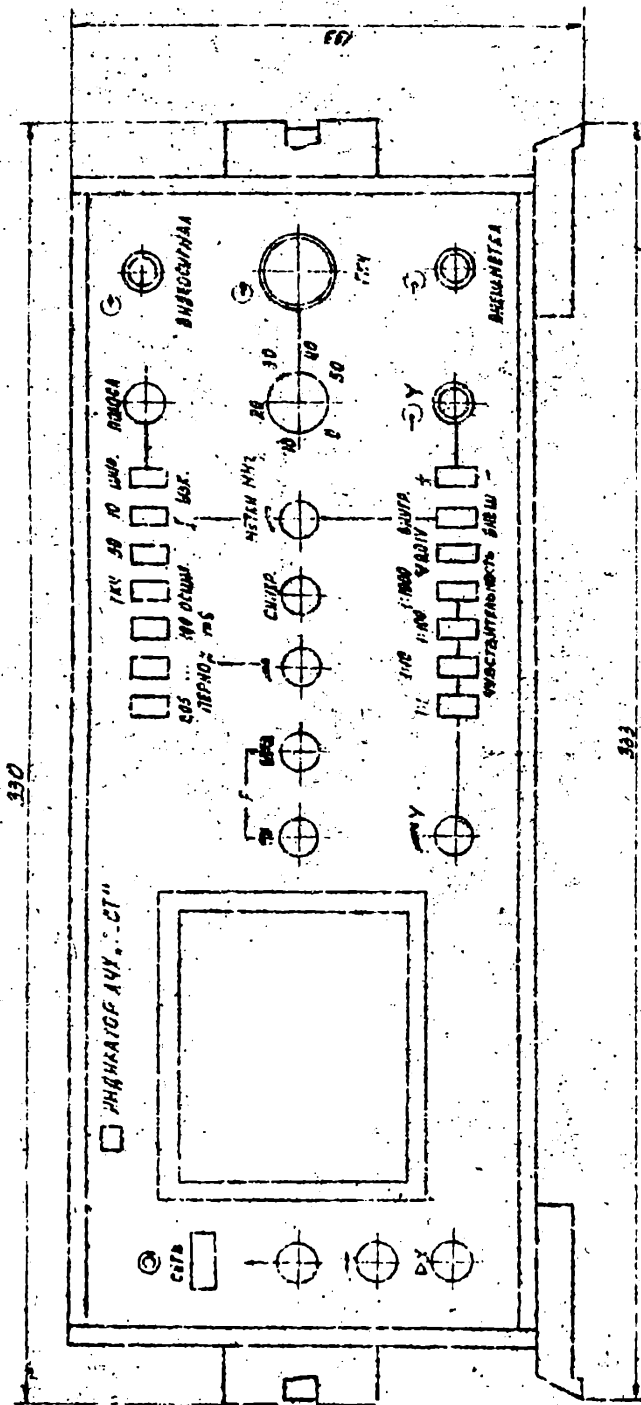


Рис. 2. Вид индикатора АЧХ «ТЕСТ».



регулируется фокус и яркость луча.

В индикаторе имеется генератор сетчатого поля, на выходе которого создается сложный телевизионный сигнал. Сигнал этот на экране телевизора формирует белые вертикальные и горизонтальные линии на черном фоне, предназначенные для настройки линейности телевизионного изображения. Генератор сетчатого поля работает только при осциллографическом режиме индикатора.

Устройство питания предназначено для питания узлов индикатора.

Обозначение и назначение органов управления и присоединения приведены в таблице (см. рис. 2).

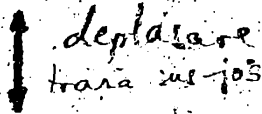
Таблица

Обозначение	Назначение
-------------	------------

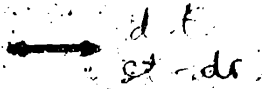
На лицевой панели

СЕТЬ

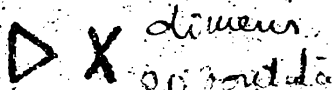
Переключатель включения сетевого напряжения и индикатор включения



Ручка перемещения луча на экране индикатора по вертикали



Ручка перемещения луча на экране индикатора по горизонтали



Ручка регулировки размера развертки по горизонтали




Ручки грубой и точной установки центральной частоты

reglaz frekvencij
 ПЕРИОД mS
 0,05 ... 100

Переключатель ступенчатого переключения периода развертки в осциллографическом режиме при отпущенной кнопке ГКЧ — ОСЦИЛ.

reglaz perioda

Обозначение	Назначение
-------------	------------

- 

regulj perioda

Ручка плавной регулировки периода развертки: 0,05—0,7 мс, 0,6—9 мс, 8—100 мс.

- СИНХР.

синхронизаци

Ручка регулировки внутренней синхронизации в осциллографическом режиме

- ГКЧ—ОСЦИЛ.

считайтс чыслител - осцилатор

Кнопка включения режима ГКЧ (кнопка нажата) или осциллографического режима (кнопка отпущена)

- МЕТКИ MHz 1—10

МЕТКИ MHz

regulj marker 1-10MHz

Кнопка включения частотных меток 1 и 10 МГц и ручка регулировки размаха меток в режиме ГКЧ

- 50 - метки 50MHz

Частотные метки через 1 МГц (кнопка отпущена), частотные метки через 10 МГц (кнопка нажата).

- УЗК.—ШИР.

Кнопка включения метки 50 МГц

- ПОЛОСА

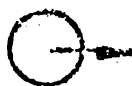
дист. макс. пол.

пол. - ширина

Переключатель режима полосы качания

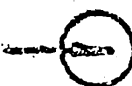
- ВИДЕС-СИГНАЛ

vide video



Ручка регулировки полосы качания в режиме ГКЧ

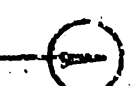
- ВНЕШНЯЯ МЕТКА



Разъем выхода генератора сегматого поля

- У

ultra signal




Разъем подключения внешнего генератора для формирования частотной метки

- У

Усил.

сигнал




Разъем входного НЧ сигнала



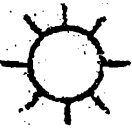


- У

Усил.

сигнал



Ручка плавной регулировки усиления КВО (чувствительность индикатора)

Обозначение	Назначение
<p>1 : 1; 1 : 10, 1 : 100, 1 : 1000</p>  <p>0,01 V</p>	<p>Переключатель ступенчатого измерения чувствительности КВО индикатора через 20 дБ и кнопка включения внутреннего калибратора</p>
<p>ВНУТР — ВНЕШ</p> <p>+, —</p>	<p>Переключатель режима формирования мсток: внутренние и от внешнего генератора</p> <p>Кнопка переключения полярности: работа от детекторной головки, выдающей положительный сигнал (кнопка нажата), работа от детекторной головки, выдающей отрицательный сигнал (кнопка отпущена)</p>
<p>0, 10, 20, 30, 40, 50</p>	<p>Ручка плавного аттенуатора, ослабление выходного сигнала</p>
 <p>ГКЧ</p> <p><i>input signal</i></p>	<p>Разъем выходного СВЧ сигнала</p> <p>На левой боковой стороне</p>
	<p>Ось регулировки яркости луча ЭЛТ</p>
	<p>Ось регулировки фокуса луча ЭЛТ</p> <p>На задней панели</p>
<p>220 V, 50 Hz, 70 VA 2A, 2A</p>	<p>Вход питания сетевого напряжения вставки плавкие</p>
 <p>0—12 V</p>	<p>Клемма заземления</p> <p>Выход напряжения постоянного тока минус 12 В и ручка регулировки напряжения</p> <p>На верхней крышке</p>
<p>ЧАСТОТА КАДРОВ</p>	<p>Ось регулировки частоты кадровых синхронимпульсов</p>
<p>ЧАСТОТА СТРОК</p>	<p>Ось регулировки строчных синхронимпульсов</p>

Электрические принципиальные схемы запасных принадлежностей приведены на рис. 3 и рис. 4.

Кабель соединительный ВЧ (П-1) предназначен для подачи напряжения ВЧ к приборам или четырехполюсникам.

Кабель соединительный (П-2) предназначен для подачи напряжения ВЧ к антенному гнезду телевизора или к контрольным точкам телевизора при помощи наконечников ВЧ (П-4 или П-5).

Кабель соединительный НЧ (П-3) предназначен для подачи напряжения от контрольных точек исследуемой схемы к входу индикатора. Для удобства подключения на кабель НЧ (П-3) надевается наконечник (П-19, П-20 или П-21).

Наконечник ВЧ (П-4) предназначен для подачи напряжения ВЧ к контрольным точкам унифицированного телевизора. Наконечник ВЧ (П-4) надевается на кабель ВЧ (П-2), а гнездо наконечника надевается на контрольные штыри унифицированного телевизора.

Наконечник ВЧ (П-5) предназначен для подачи напряжения ВЧ к контрольным точкам унифицированного телевизора через развязывающий резистор. Для этого наконечник ВЧ (П-5) надевается на кабель ВЧ (П-2), а гнездо наконечника ВЧ (П-5) надевается на контрольные штыри унифицированного телевизора.

Делитель 1:3 (П-6) предназначен для согласования выхода индикатора со входом испытываемого устройства.

Штырь (П-7) предназначен для подачи напряжения ВЧ к контрольным точкам телевизора. Для этого на кабель ВЧ (П-2) надевается наконечник ВЧ (П-4), в гнездо которого вставляется штырь (П-7).

Шнур (П-8) предназначен для заземления наконечника ВЧ (П-4) при подключении его к контрольным точкам унифицированных телевизоров.

Детекторная головка (П-9) служит для выделения огибающей напряжения ВЧ и подключается как согласованная нагрузка на волновое сопротивление 75 Ом.

Высокоомная детекторная головка (П-10) служит для выделения огибающей напряжения ВЧ и выполнена в виде пробника с входной емкостью не более 3 пФ и входным сопротивлением не менее 10 кОм.

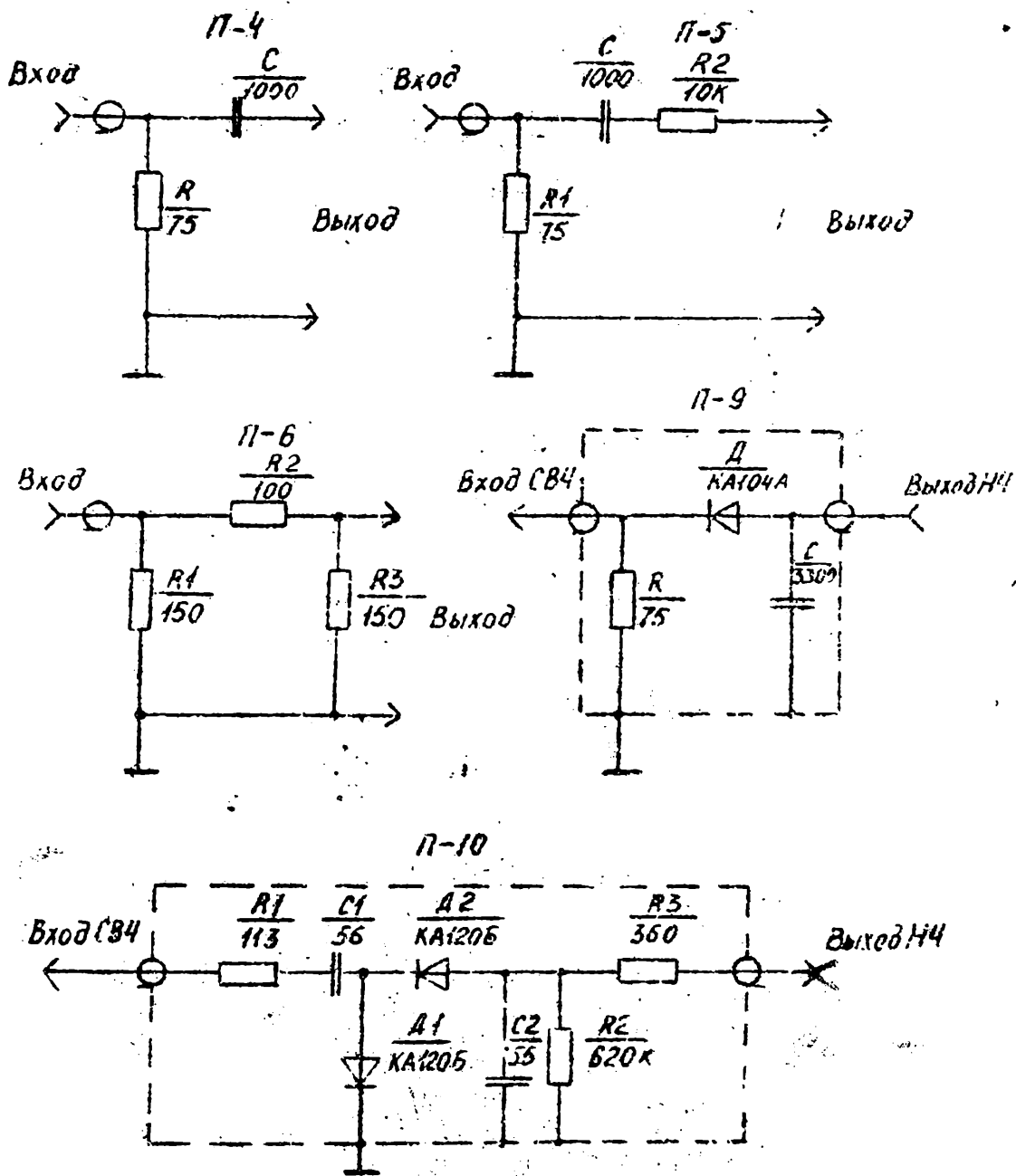


Рис. 3. Схемы электрические принципиальные принадлежностей П-4, П-5, П-6, П-9, П-10

Наконечник (П-11) служит для более удобного подключения высокоомной детекторной головки (П-11) к элементам монтажа схемы. Для этого штырь детекторной головки отвинчивается, а вместо него навинчивается наконечник П-11 и в его цангу (по необходимости) ставится игла 5 (П-23) или крючок (П-24) или развязывающий резистор типа МЛТ-0,5.

Наконечник (П-12) служит для более удобного подключения высокоомной детекторной головки П-10 к контрольным точкам унифицированного телевизора. Для этого штырь детекторной головки отвинчивают, а вместо него навинчивается наконечник П-12, который своим гнездом подсоединяется к контрольной точке унифицированного телевизора.

Шнур (П-14) предназначен для соединения корпуса высокоомной детекторной головки П-10 с шиной заземления монтажа.

Шнур (П-15) предназначен для соединения корпуса кабеля НЧ (П-3) с шиной заземления монтажа исследуемого объекта.

Наконечник (П-16) служит для устранения влияния входной емкости индикатора и кабеля НЧ (П-3) на исследуемый объект. Для этого между кабелем НЧ (П-3) и наконечником (П-19, П-20, П-21) вставляется наконечник (П-16).

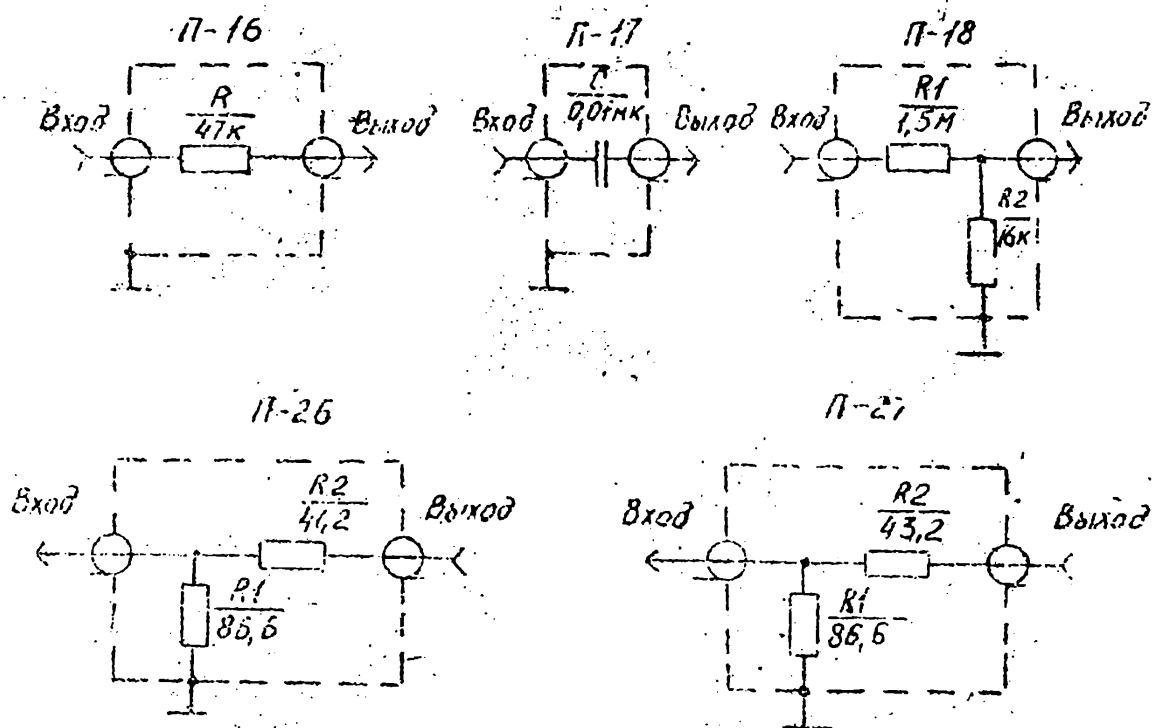


Рис. 4. Схемы электрические принципиальные принадлежностей П-16, П-17, П-18, П-26, П-27

Наконечник НЧ (П-17) предохраняет от попадания напряжения постоянного тока (до 300 В) на выход индикатора, а также устраняет шунтирование по постоянному току исследуемого объекта выходными цепями индикатора. Наконечник П-17 надевается на кабель НЧ (П-13) или на наконечник-делитель (П-18), а для удобства подключения на него надевается наконечник (П-19, П-20 или П-21).

Наконечник (П-18) служит для уменьшения напряжения в 100 раз и для повышения входного сопротивления до 1 МОм. Для этого наконечник (П-18) надевается на кабель НЧ (П-3), а на него надевается наконечник НЧ (П-19, П-20 или П-21).

Наконечник (П-19) предназначен для более удобного подключения кабеля НЧ (П-3) или наконечников (П-16, П-17, П-18) к элементам монтажа исследуемого объекта.

Наконечник (П-20) предназначен для исследования напряжений на дорожках печатных плат, покрытых лаком. Для этого на кабель НЧ (П-3) или на наконечник (П-16, П-17 или П-18) надевается наконечник (П-20), в центр которого вставляется игла (П-23).

Наконечник (П-21) предназначен для более удобного подключения кабеля НЧ (П-3) или наконечников (П-16, П-17, П-18) к контрольным точкам унифицированного телевизора.

Шнур (П-22) предназначен для подачи напряжения от исследуемых точек схемы ко входу КВО индикатора и используется там, где необходимо уменьшить влияние емкости кабеля НЧ (П-3) на исследуемый объект.

Игла 5 (П-23) предназначена для доступа к дорожкам печатных плат, покрытых лаком. Для подключения игла вставляется в наконечник (П-11 или П-20).

Крючок (П-24) предназначен для более удобного подключения наконечника (П-11) к элементам монтажа схемы. Для этого в наконечник (П-11) вставляется крючок (П-24), который навешивается на нужную точку монтажа.

Шнур (П-25) с вилками предназначен для соединения индикатора с элементами заземления или с корпусом телевизора и для подключения напряжения смещения к системе АРА телевизора.

Аттенюаторы-переходы (П-27 и П-26) предназначены для согласованного сочленения коаксиальных трактов с присоединительными разъемами П и УП типов в диапазоне частот от 0,4 до 435 МГц.

Кабель соединительный ВЧ (П-28) служит для подключения к входу КВО индикатора низкочастотных выходов головки детекторной согласованной (П-9).

Конструкция индикатора амплитудно-частотных характеристик постоянно совершенствуется, поэтому отдельные элементы схемы и узлы могут отличаться от приведенных в данном руководстве.


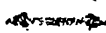

Схемы электрические принципиальные и планы расположения элементов приведены в альбоме.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ С ИЗДЕЛИЕМ


Возле рабочего места не должно быть сильных источников магнитных и электрических полей.


Установите органы управления индикатора «ТЕСТ» в следующие положения:

нажмите кнопки 0,05, 1:10, ВНУТР.—ВНЕШ., остальные кнопки должны быть отпущены;

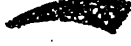
ручки  ,  , ∇X , ПЕРИОД ms 

СИНХР, МЕТКИ MHz, F  , F  , ось


под шлиц  — в среднее положение;

ось под шлиц  , ручку ПОЛОСА — в крайнее

правое положение;

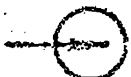
ручки У  , ГКЧ — в крайнее левое положение;

Порядок включения индикатора:

соедините клемму  , расположенную на задней



панели индикатора, с заземлением на рабочем месте;
включите вилку сетевого шнура индикатора в сеть переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц;
включите индикатор в сеть нажатием кнопки СЕТЬ.



При работе с индикатором следует учесть, что максимально допустимая составляющая напряжения постоянного

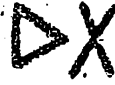

тока сигнала, подаваемого на вход  У, не должна


превышать 100 В при нулевом ослаблении ступенчатого делителя, установленного по входу индикатора.

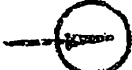
Порядок калибровки индикатора:

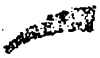
установите ручками  и  , линию горизонтальной развертки в центре экрана, а осями под шлиц

 и  установите необходимую яркость и фокусировку луча;

установите ручками  и  длину линии развертки на экране индикатора в пределах рабочей ширины экрана;


подключите к выходу  ГКЧ индикатора детек-

торную головку П-9, низкочастотный выход которой кабелем ВЧ П-28 соедините с гнездом  У. Ручкой

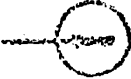
У  вертикальный размер АЧХ на экране ЭЛТ установите около 30 мм и дайте индикатору прогреться в течение 15 мин.


Подготовка к проведению наблюдений.

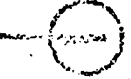
Для проведения исследования АЧХ пассивных и активных четырехполюсников соберите одну из схем, приведенных на рис. 5. Исследуемый четырехполюсник, имеющий волно-

вое сопротивление 75 Ом, подключите к разъему 

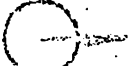
ГКЧ индикатора с помощью кабеля ВЧ П-1. К выходу четырехполюсника подключите детекторную головку П-9. Выход НЧ головки кабелем ВЧ П-28 соедините с разъемом

 У индикатора. Если волновое сопротивление исследуемого четырехполюсника равно 50 Ом, то исследуемый

четыреполюсник между разъемами  ГКЧ и

 У индикатора включите через аттенюаторы-переходы П-26 и П-27.

Если волновое сопротивление исследуемого четырехполюсника отличается от 75 и 50 Ом, то между разъемом

 ГКЧ индикатора и входом четырехполюсника

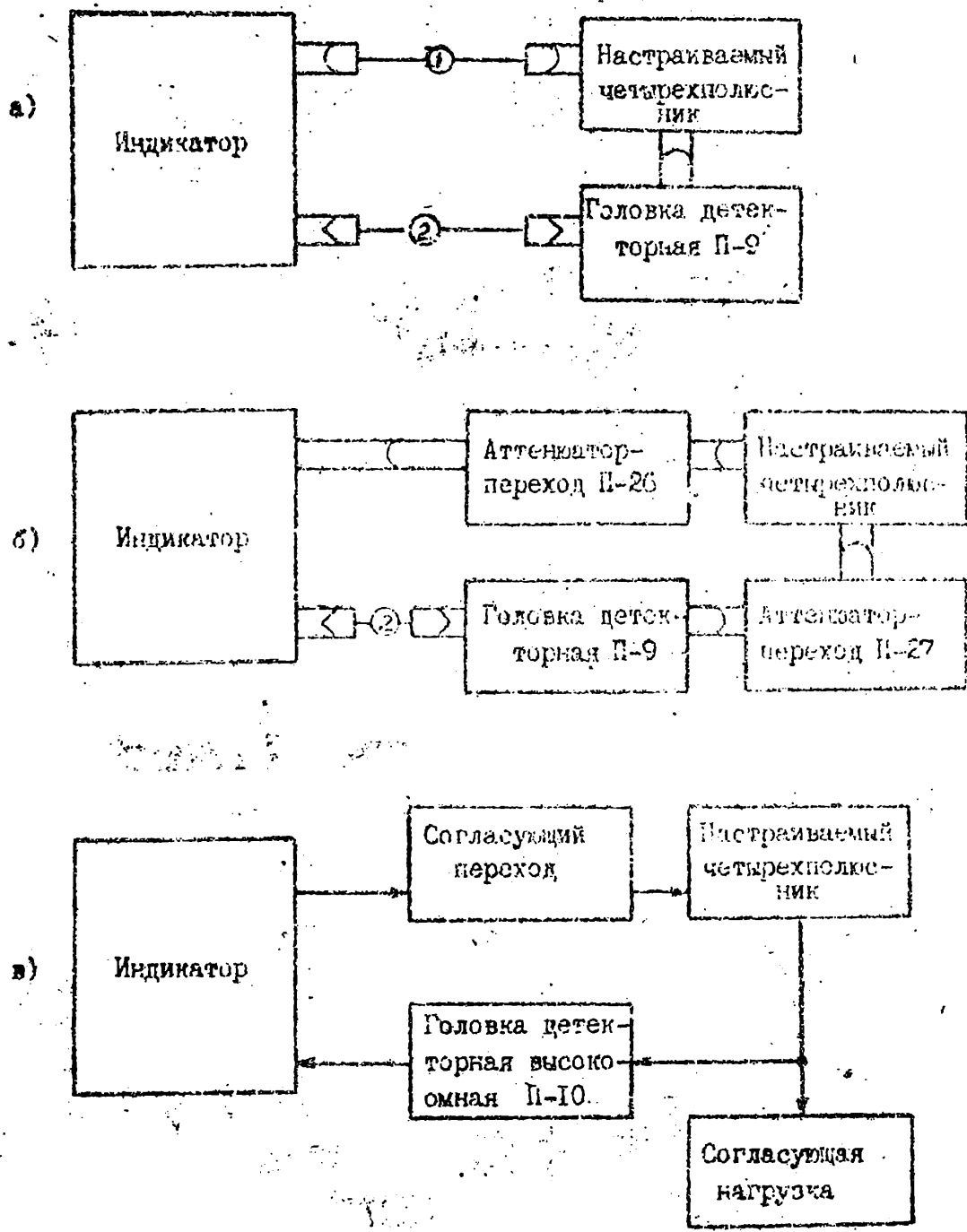



Рис. 5. Схемы структурные подключения последуемого четырехполюсника и индикатора

- 1 — кабель соединительный ВЧ (П-1);
- 2 — кабель соединительный ВЧ (П-28).


включите переход для согласования выходного сопротивления индикатора с входным сопротивлением четырехполюсника. Выход четырехполюсника нагрузите сопротивлением, равным его выходному сопротивлению. С помощью высокоомной детекторной головки П-10 с нагрузки четырехполюсника выделите огибающую сигнала СВЧ (АЧХ) и подайте


на разъем  У индикатора (см. рис. 5).

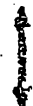
Нажмите кнопки ГКЧ — ОСЦИЛ., ВНУТР.—ВНЕШ., 50, кнопкой УЗК—ШИР включите по необходимости узкополосный или широкополосный режим качания. Ручкой МЕТКИ MHz установите наиболее удобный размах частот-

ных меток. Ручками F  , F  установите

требуемую центральную частоту по частотным меткам. Ручкой ПОЛОСА установите необходимую полосу качания.

Ручкой ГКЧ установите требуемое напряжение ВЧ на выходе четырехполюсника. Ручкой  У и переключателем

телем  У переместите верхнюю часть изображения АЧХ четырехполюсника в верхнюю половину рабочей

части экрана ЭЛТ. Ручкой  совместите линию обратного хода развертки с нижней горизонталью масштабной

сетки экрана ЭЛТ.

6.1. Исследование АЧХ пассивных четырехполюсников

Частоту в любой точке исследуемой АЧХ определите с помощью собственных частотных меток или с помощью частотной метки от внешнего генератора. Нажатием кнопки 50 включите 50-мегагерцовые метки и определите частоту

50-мегагерцовых меток, частота в интервале между метками, следующими через 50 МГц определяется при помощи меток, следующих через 10 МГц, которые включаются отпусканьем кнопки 50 и нажатием кнопки 1 или 10, значение частоты в мегагерцах в точке, находящейся между метками, определяется методом интерполяции и вычисляется по формуле:

$$f_x = f_1 + (f_2 - f_1) \frac{l}{L}, \quad (1)$$

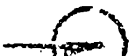
где f_1 и f_2 — значение частоты начальной и конечной метки, МГц;

l — расстояние по горизонтали от начальной метки до измеряемой точки, мм;

L — расстояние между метками, мм.

Для увеличения точности и удобства определения желательного частотные метки установить на крайних вертикалях масштабной сетки крана ЭЛТ.

Для определения частоты в любой точке АЧХ с помощью метки от внешнего генератора подайте выходное на-

пряжение генератора на гнездо  ВНЕШ. МЕТКА,

отпустите кнопку ВНУТР—ВНЕШ и кнопку 50. При этом в момент совпадения частоты от внешнего генератора с собственной частотой на экране появится метка. При совпадении внешней метки с измеряемой точкой значение частоты отсчитайте на шкале внешнего генератора либо с помощью частотомера, подключенного параллельно выходу внешнего генератора.

Определение амплитуды в любой точке исследуемой АЧХ связано с трудностями, вызванными квадратичностью амплитудной характеристики детекторной головки, когда входное напряжение менее 100 мВ, что необходимо учитывать при исследовании АЧХ.

6.2. Исследование АЧХ активных четырехполюсников (радиоустройств).

Основные положения исследований АЧХ пассивных четырехполюсников относятся также и к исследованиям активных радиоустройств. Ниже излагаются некоторые особенности.

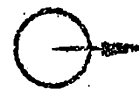
Напряжение ВЧ на входе исследуемого радиоустройства не должно превышать номинального входного напряжения этого радиоустройства, иначе вследствие нелинейности его амплитудной характеристики наступает перегрузка и вершина АЧХ становится плоской. Аналогичные искажения имеют место в радиоустройствах при наличии в них системы АРУ.

Поэтому настройку таких радиоустройств проводите при отключенной системе АРУ. Если для выделения АЧХ используется собственный детектор исследуемого радиоустройства, то для неискаженного воспроизведения АЧХ между детектором и входом КВО индикатора не должно быть разделительного конденсатора. Кроме того, возможно искажение АЧХ фоном от наводок на участке между выходом детектора и точкой заземления кабеля НЧ. Если частота фона будет равна и кратна частоте развертки, то изображение фона будет неподвижно по отношению к АЧХ и может привести к ошибочным настройкам. Для обнаружения фона путем изменения частоты ГКЧ переместите изображение АЧХ. Если при этом форма АЧХ не изменится, то фон отсутствует.

Многокаскадные радиоустройства обычно настраиваются покаскадно путем использования высокоомной детекторной головки П-10. На более высоких частотах влиянием входного сопротивления головки нельзя пренебречь. Поэтому на частотах выше 100 МГц головку присоединяйте к контрольной точке через небольшую емкость. Если требуется определить только резонансную частоту контура, то можно обойтись без непосредственного присоединения детекторной головки к контуру (достаточно поднести ее к контуру).

Для определения коэффициента передачи радиоустройства детекторную головку с выхода переключите на вход радиоустройства. Путем уменьшения ослабления аттенюатора ручкой ГКЧ индикатора добейтесь того, чтобы верхняя часть АЧХ заняла прежнюю горизонталь масштабной сетки ЭЛТ. Разность между ослаблениями аттенюатора при включении детекторной головки на входе и выходе радиоустройства дает искомый коэффициент передачи. Если требуется более точное определение коэффициента передачи, то между


входом исследуемого четырехполюсника и гнездом



ГКЧ индикатора включите дополнительный калиброванный аттенюатор и измерения проводите по нему.

Необходимо помнить, что при работе с высокоомной детекторной головкой требуется тщательное заземление корпуса головки в непосредственной близости к точке контроля, иначе могут возникнуть значительные искажения исследуемой АЧХ, наличие которых можно обнаружить по изменению формы АЧХ при касании рукой корпуса головки или при изменении положения кабеля ИЧ, соединяющего выход детекторной головки с входом КВО индикатора.

С помощью индикатора можно определить частоту активных двухполюсников (генераторов). Для этого отпустите кнопку УЗК—ШИР, 50, нажмите кнопки МЕТКИ МГц 1—10 и ВНУТР—ВНЕШ и по собственным 10-мегагерцевым меткам ручкой ПОЛОСА установите положение качания около

20 МГц. Подайте на разъем  ВНЕШ. МЕТКА на-

пряжение ВЧ исследуемого генератора. Значение частоты исследуемого генератора в мегагерцах определяется методом интерполяции и вычисляется по формуле (1).

Размах внешней метки может регулироваться как при помощи ручки МЕТКИ МГц индикатора, так и с помощью выходного аттенюатора исследуемого генератора.

6.3. Исследование сигналов синусоидальной, импульсной и другой формы.

Индикатор может быть использован в качестве простого осциллографа с длительностью развертки от 100 до 0.05 мс (от $10 \cdot 10^{-3}$ до 20 кГц).


Приведите индикатор в готовность для работы в осциллографическом режиме следующим образом:

отпустите кнопку ГКЧ—ОСЦИЛ;

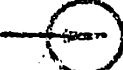

отпустите кнопки 50 МГц ВНУТР—ВНЕШ;

установите ручку МЕТКИ МГц в крайнее левое положение;

выберите переключателем ПЕРИОД ms требуемую скорость развертки;

подайте исследуемое напряжение на разъем  У;

установите входным аттенюатором КВО (переключатель

 У и ручка  У) необходимый размер изобра-


жения по вертикали, ручкой ПЕРИОД ms — размер по горизонтали, а ручкой СИНХР — устойчивость изображения на экране ЭЛТ.


Определение амплитуды исследуемого напряжения по масштабной сетке ЭЛТ проводится с помощью сравнения с внутренними калибровочными импульсами, размах которых равен $(10 \pm 1,5)$ мВ. Для калибровки нажмите кнопку



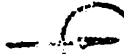
0,01 В. Ручкой плавной регулировки чувствитель-

ности КВО установите желаемый размах h калибровочного напряжения по масштабной сетке. Далее нажатием кнопки

переключателя  У установите требуемую чувствительность (чувствительность при калибровке максимальная,

когда нажата кнопка 1 : 1 переключателя  У). При

определении ручку плавной регулировки чувствительности вращать не следует. Таким образом, амплитуда напряжения величиной h по масштабной сетке при разных нажатых

кнопках переключателя  будет соответствовать

0,01, 0,1 и 10 В на входе КВО.

Период T исследуемого напряжения определите из от-


ношения периода развертки к количеству периодов колебания на экране ЭЛТ и подсчитайте по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n} \quad (2)$$

где T_p — период развертки;

n — количество периодов колебания.

Период развертки при данной нажатой кнопке переключателя и положения ручки ПЕРИОД mS определите в мил-

лисекундах путем подачи на вход  У напряжения от внешнего генератора и подсчитайте по формуле:

$$T_p = \frac{n \text{ внешн}}{f \text{ внешн}} \quad (3)$$

где $n \text{ внешн}$ — количество периодов колебания от внешнего генератора на экране ЭЛТ;

$f \text{ внешн}$ — частота внешнего генератора, кГц.


6.4. Ремонт и настройка телевизоров.

Порядок проверки и настройки унифицированного телевизора приводится ниже. Ремонт и настройка неунифицированных телевизоров производителя по тому же плану (с несущественными изменениями).

Проверку и настройку общей АЧХ усилителя промежуточной частоты звука (УПЧЗ) и дробного детектора в телевизоре произведите следующим образом:

установите в индикаторе полосу качания 1 МГц (от 6 до 7 МГц);

извлеките из телевизора лампу выходного каскада строочной развертки;

соедините выход  ГКЧ индикатора через ка-

бель ВЧ П-2 с наконечником ВЧ П-4 с контрольным гнездом на выходе видеодетектора на плате усилителя промежуточной частоты изображения (УПЧИ);

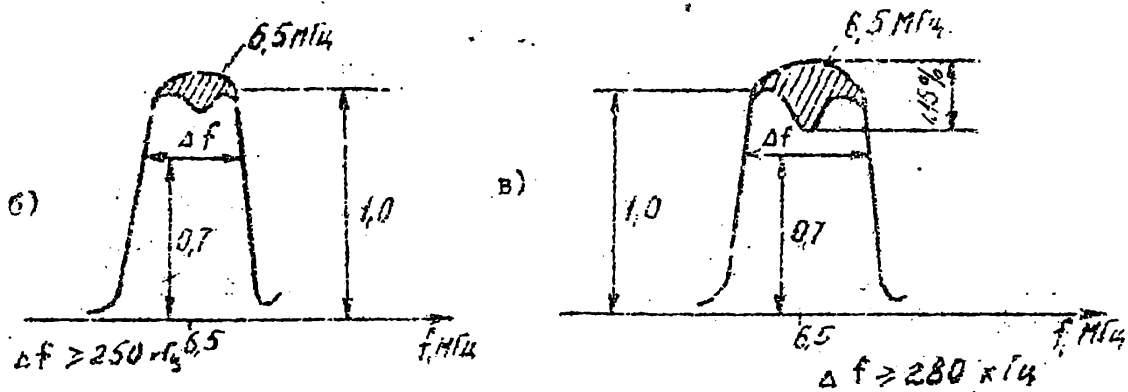
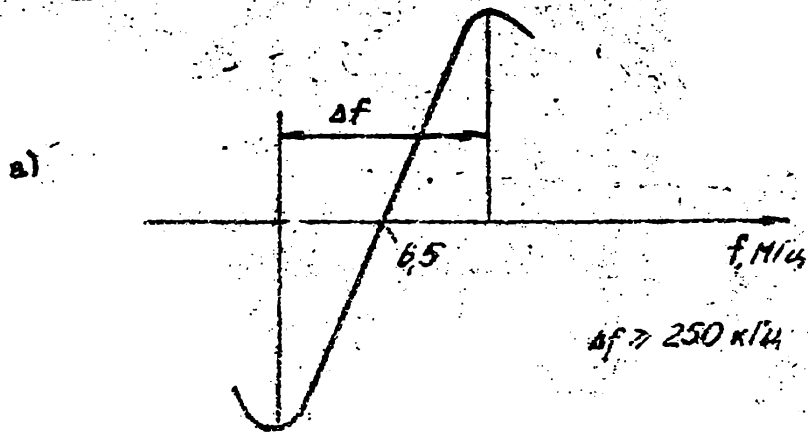


Рис. 6. АЧХ усилителя промежуточной частоты звука телевизора.

- а) АЧХ дробного детектора;
- б) АЧХ 1-го каскада;
- в) АЧХ входного контура и 1-го каскада.

соедините вход



У индикатора через кабель

НЧ П-3 с наконечником П-19 контрольного гнезда на выходе дробного детектора на плате УПЧЗ;


включите телевизор.

Если полученная АЧХ соответствует приведенной на рис. 6а (АЧХ дробного детектора), УПЧЗ считается настроенным. При несоответствии произведите покаскадную настройку, начиная с дробного детектора.

Настройку дробного детектора производите следующим образом:

соедините выход  ГКЧ индикатора через ка-

бель ВЧ П-2 с наконечником ВЧ П-4 с контрольным гнездом на входе II каскада УПЧЗ;

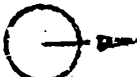
соедините вход  У индикатора через кабель

НЧ П-3 с наконечником П-19 с контрольным гнездом на выходе дробного детектора;


установите ось резистора дробного детектора в среднее положение;

вращая сердечники контурных катушек II каскадов УПЧЗ, добейтесь пересечения S-образной кривой с нулевой линией на частоте 6,5 МГц и симметрии вершин относительно нулевой линии при $\Delta f \geq 250$ кГц.

Настройку I каскада УПЧЗ производите следующим образом:

соедините выход  ГКЧ индикатора через ка-

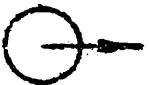
бель ВЧ П-2 с наконечником ВЧ П-4 с контрольным гнездом на входе I каскада УПЧЗ;

соедините вход  У индикатора через высокоч-


омную детекторную головку П-10 с наконечником П-11 и резистором 47 кОм с контрольным гнездом на выходе II каскада УПЧЗ;

вращая сердечники контурных катушек I каскада УПЧЗ добейтесь возможно большей амплитуды и симметричности кривой относительно частоты 6,5 МГц (рис. 6б).

Настройку входного контура совместно с I каскадом УПЧЗ производите следующим образом:

соедините выход  ГКЧ индикатора через ка-

бель ВЧ П-2 с наконечником ВЧ П-4 с контрольным гнездом на выходе видеодетектора на плате УПЧИ;

соедините вход  У индикатора через высоко-

омную детекторную головку П-10 с наконечником П-11 и резистором с сопротивлением 47 кОм с контрольным гнездом на входе II каскада УПЧЗ;

вращая сердечники катушки видеодетектора входной катушки УПЧЗ, добейтесь соответствия полученной АЧХ, изображенной на рис. 6в.

Проверку и настройку видеоусилителя производите следующим образом:

установите в индикаторе полосу качания 7 МГц (от 0,4 до 7 МГц);

установите ПТК телевизора на канал, где нет программы;

установите ручку регулировки контрастности телевизора в среднее положение;

извлеките лампу генератора кадровой развертки из блока развертки;

снимите ламповую панель с кинескопа;

соедините выход  ГКЧ индикатора через ка-

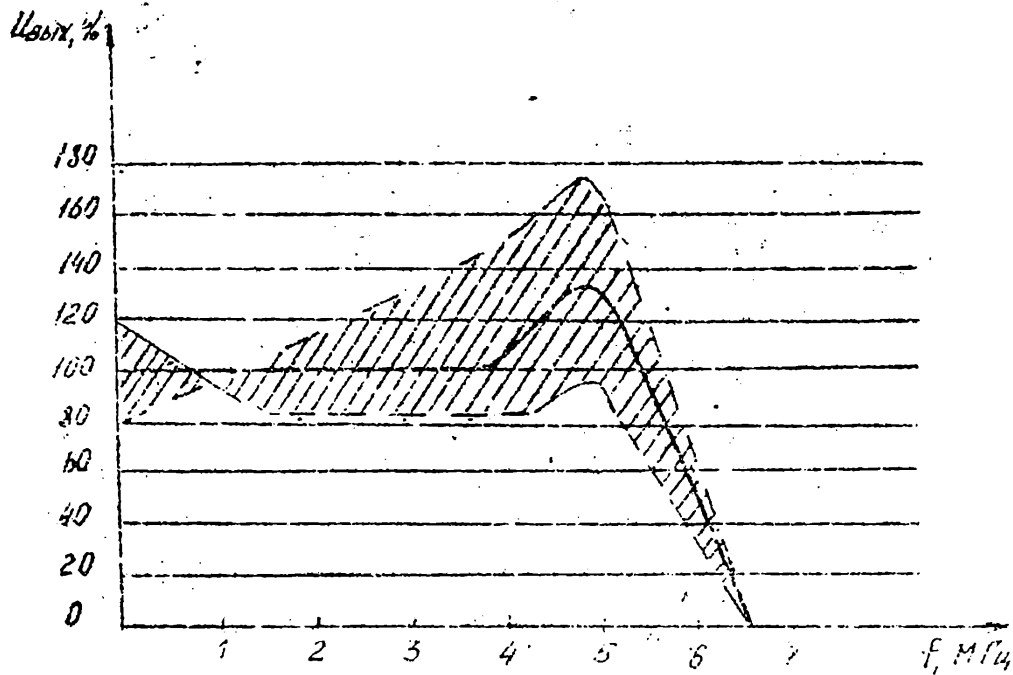
бель ВЧ П-2 с наконечником ВЧ П-4 с контрольным гнездом на выходе видеоусилителя;

подключите высокоомную детекторную головку П-10 к ножке 7 (катодной) панели кинескопа с помощью зажима типа «крокодил».

Полученная АЧХ видеоусилителя должна соответствовать приведенной на рис. 7.

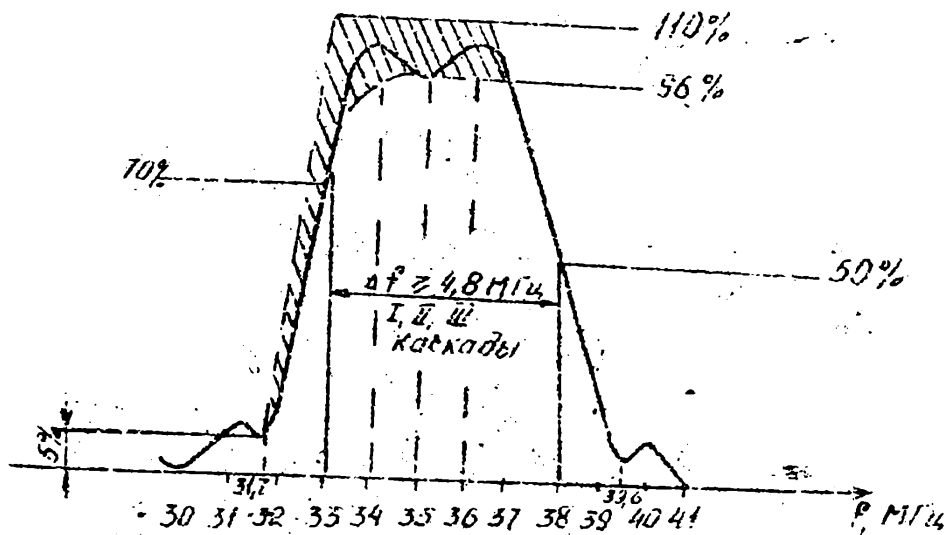
При несоответствии проведите подбор индуктивностей дросселей видеоусилителя и добейтесь требуемой АЧХ.

Проверку и настройку общей АЧХ УПЧИ производите следующим образом;



Заштрихованная область указывает на допустимый разброс АЧХ

Рис. 7. АЧХ видеоусилителя



Заштрихованная область указывает на допустимый разброс АЧХ

Рис. 8. Общая АЧХ ЭТЦН

установите в индикаторе полосу качания 10 МГц (от 30 до 40 МГц);

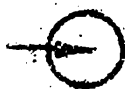
соедините выход



ГКЧ индикатора через ка-

бель ВЧ П-2 с наконечником ВЧ П-4 с контрольным гнездом на входе I каскада УПЧИ;

соедините вход



У индикатора через кабель

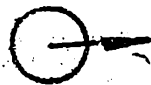
НЧ П-3 с наконечником П-15 и наконечником П-21 с контрольным гнездом на выходе видеодетектора.

Полученная АЧХ должна соответствовать АЧХ, приведенной на рис. 8.

При несоответствии проведите покаскадную настройку, начиная с III каскада.

Настройку III каскада УПЧИ произведите следующим образом:

соедините выход



ГКЧ индикатора через ка-

бель ВЧ П-2 с наконечником ВЧ П-4 с контрольным гнездом на выходе III каскада УПЧИ;

соедините вход



У индикатора через кабель

НЧ П-3 с наконечником П-16 и наконечником П-21 с контрольным гнездом на выходе видеодетектора;

соедините анод лампы II каскады УПЧИ через конденсатор емкостью 2200 пФ с корпусом;

вращая сердечник контурных катушек, добейтесь того, чтобы вершины кривой (рис. 9а) были на частотах 32 и 38 МГц.

Настройку II и III каскадов УПЧИ произведите следующим образом:

соедините выход



ГКЧ индикатора через ка-

бель ВЧ П-2 с наконечником ВЧ П-4 с контрольным гнездом на выходе II каскада УПЧИ;

соедините вход



У индикатора через кабель

НЧ П-3 с наконечником П-16 и наконечником П-21 с контрольным гнездом на выходе видеодетектора;

вращая сердечник входной контурной катушки III каскада, установите минимум АЧХ на частоте 30 МГц;

вращая сердечники выходных контурных катушек III каскада, добейтесь того, чтобы вершины кривой (рис. 9б) были на частотах 34 и 36 МГц.

Настройку режекторных фильтров контуров произведите следующим образом:

соедините выход



ГКЧ индикатора через ка-

бель ВЧ П-2 с наконечником ВЧ П-4 с контрольным гнездом на входе I каскада УПЧИ;

соедините вход



У индикатора через кабель

НЧ П-3 с наконечником П-16 и наконечником П-21 с контрольным гнездом на выходе видеодетектора;

вращая ручки ГКЧ, F



, ПОЛОСА,

↑
индикатора, добейтесь чтобы на экране ЭЛТ индикатора была видна только режекторная вырезка (см. рис. 9г);

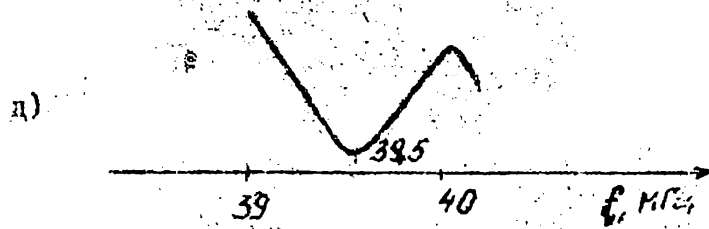
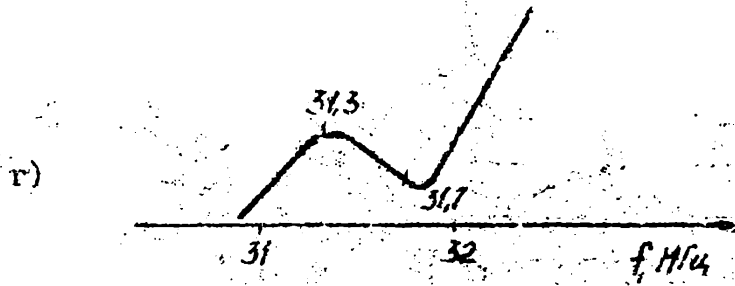
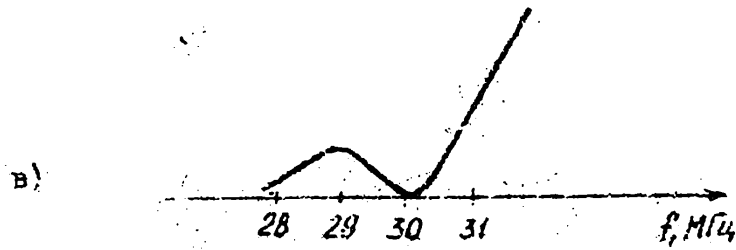
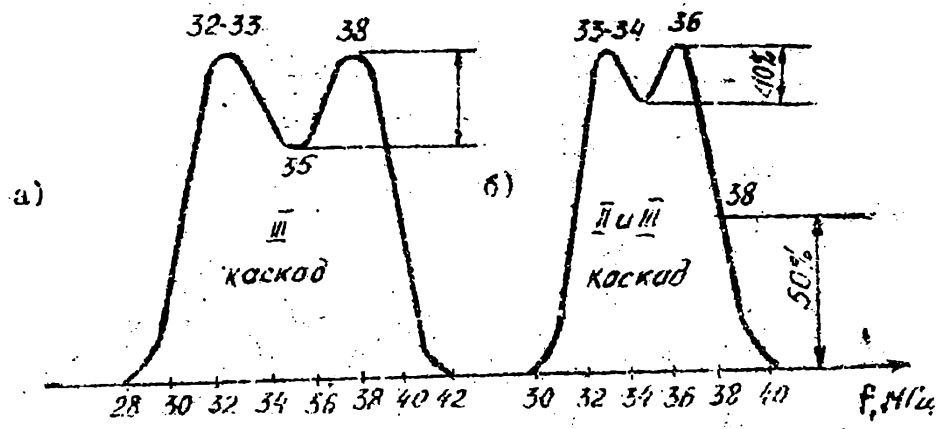


Рис. 9. Покаскадная настройка УПЧИ

вращая сердечник катушки режекторного фильтра частоты 30 МГц, проверьте наличие минимума АЧХ на частоте 30 МГц (см. рис. 9в);

вращая сердечник катушки режекторного фильтра частоты 31,7 МГц, установите режекторную вырезку на частоте 31,7 МГц (рис. 9г), а вращая сердечник катушки режекторного фильтра частоты 39,5 МГц — на частоте 39,5 МГц (см. рис. 9д);

вращая ось подстроечного резистора в цепи режекторного фильтра 39,5 МГц, добейтесь наибольшей глубины вырезки на частоте 39,5 МГц.

Настройте I, II, III каскады УПЧИ следующим образом:

оставьте выход



ГКЧ индикатора подключен-

ным к входу I каскада УПЧИ, а вход



У индикатора — к выходу видеодетектора;

попеременно вращая сердечники катушек на выходе I каскада и входе II каскада УПЧИ, добейтесь формы АЧХ, приведенной на рис. 8.

Настройку дискриминатора АПЧГ произведите следующим образом:

установите тумблер НАСТРОЙКА ГЕТЕРОДИНА телевизора в положение АВТ;

установите подстроечным резистором в цепи делителя АПЧГ при отсутствии сигнала на входе телевизора по вольтметру, подключенному к контрольным гнездам выхода АПЧГ, напряжение, равное 3 В;

соедините выход индикатора через кабель ВЧ П-2 с наконечником ВЧ П-4 с контрольным гнездом на входе I каскада УПЧИ;

соедините вход

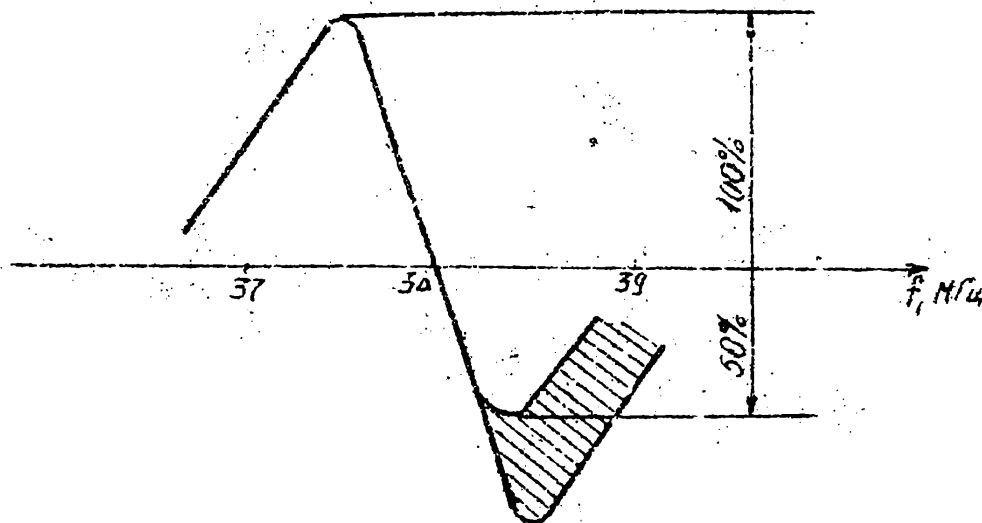


У индикатора через кабель

НЧ П-3 с наконечником — резистором П-16 и наконечником П-21 с контрольным гнездом на выходе дискриминатора АПЧГ;

вращая сердечник катушек дискриминатора АПЧГ, установите нуль частотной характеристики дискриминатора на частоте 38 МГц (рис. 10) и добейтесь наибольшей крутизны линейного участка характеристики и симметричности плеч дискриминатора.

В осциллографическом режиме индикатор может быть использован для проверки работы ключевой схемы АРУ, схем синхронизации и развертки путем наблюдения за характером напряжения в контрольных гнездах во время приема сигналов телецентра.



Заштрихованная область указывает на допустимый разброс АЧХ

Рис. 10. АЧХ дискриминатора АПЧГ

При этом следует руководствоваться указаниями по исследованию сигналов синусоидальной, импульсной и другой формы. Кроме того, для предохранения кинескопа от прожга, целесообразно снять панель с цоколя кинескопа или отключить высоковольтный кабель от анода кинескопа. Перед измерениями на выходной каскад строчной разветки и высоковольтный выпрямитель должен быть поставлен экран, а переключатель телевизионных каналов установлен на прием рабочего канала.

Контрольные гнезда в ряд кривых показан на принципиальной схеме телевизора.

Настройку линейности изображения на экране телевизора производите следующим образом:

соедините выход



ВИДЕОСИГНАЛ индикатора

кабелем НЧ П-3 с контрольным гнездом на входе видеоусилителя и отпаяйте один конец дросселя в цепи видеодетектор — видеоусилитель;

ручки ЧАСТОТА СТРОК и ЧАСТОТА КАДРОВ телевизора, установите в среднее положение;

включите телевизор;

вращая ручки ЧАСТОТА СТРОК и ЧАСТОТА КАДРОВ телевизора и, при необходимости, оси резисторов под шрифт ЧАСТОТА СТРОК и ЧАСТОТА КАДРОВ индикатора установите устойчивое изображение на экране телевизора, которое должно состоять из 11 горизонтальных и 12 вертикальных белых линий, делящих поле изображения по горизонтали и вертикали на равные полосы.

В случае нелинейности изображения, вращая оси резисторов, регулирующих линейность вверху, линейность, размер по вертикали и размер по горизонтали, добейтесь линейного изображения на экране телевизора.

7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Индикатор амплитудно-частотных характеристик «ТЕСТ» соответствует утвержденному образцу.

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий 2043001 ТУ при соблюдении владельцем правил эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации индикатора амплитудно-частотных характеристик «ТЕСТ» — 18 месяцев со дня продажи через розничную торговую сеть.

При отсутствии даты продажи и штампа магазина в гарантийном и отрывных талонах гарантийный срок исчисляется со дня выпуска изделия предприятием-изготовителем.

В течение гарантийного срока эксплуатации владелец имеет право на бесплатный ремонт по предъявлению гарантийного талона. При этом за первый ремонт каждого года гарантии вырезают отрывной талон, соответствующий выполненной работе. Последующие в течение гарантийного срока ремонты выполняются также бесплатно и записывают данные о виде ремонта в учетно-техническую карточку, которая находится в ремонтном предприятии, и на оборотной стороне гарантийного талона.

Гарантийный ремонт производится на предприятие-изготовителе.

Без предъявления гарантийного и отрывных талонов и (или) при нарушении сохранности пломб на изделии претензии к качеству работы не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

В течение гарантийного срока эксплуатации, установленного на изделие, ремонт производится за счет владельца в случае, если он эксплуатирует его не в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации или не выполняет рекомендаций ремонтного предприятия, направленных на обеспечение нормальной работы изделия.

Обмен неисправных изделий осуществляется через торговую сеть по предъявлению справки ремонтного предприятия и гарантийного талона в соответствии с действующими правилами обмена промышленных товаров, купленных в розничной торговой сети государственной и кооперативной торговли.

Послегарантийный ремонт производится на предприятии-изготовителе за счет владельца.

Действителен по заполнению



Цена 250 руб.

Прейскурант № 084-01-1977/213 поз. № 744

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Заполняется предприятием изготовителем

ИНДИКАТОР АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК «ТЕСТ»

№ 23970 Дата выпуска 30/10-1992г

Представитель ОТК предприятия-изготовителя



штамп ОТК

Адрес для предъявления претензий по качеству работы изделия:

305000, г. Курск, абонемный ящик № 30

Заполняется торговым предприятием

Дата продажи _____
число, месяц, год

Продавец _____
подпись или штамп

Штамп магазина

Поставлен на гарантийное обслуживание _____

наименование ремонтного предприятия _____
число, месяц, год

Гарантийный номер _____