

ПРИБОР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ
АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК
Х1-50

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
2.048.062 ГО

СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. Введение	3
2. Назначение	5
3. Технические данные	5
4. Состав прибора	9
5. Устройство и работа прибора и его составных частей	10
5.1. Принцип действия	10
5.2. Схема электрическая принципиальная	12
5.3. Конструкция	32
6. Маркирование и пломбирование	36
7. Общие указания по эксплуатации	36
8. Указания мер безопасности	41
9. Подготовка к работе	42
10. Порядок работы	42
10.1. Порядок работы с прибором Х1-50	42
11. Характерные неисправности и методы их устранения	56
12. Поверка прибора	64
12.1. Операции и средства поверки	64
12.2. Условия поверки и подготовка к ней	70
12.3. Проведение поверки	71
12.4. Оформление результатов поверки	90
13. Правила хранения	90
14. Транспортирование	91
14.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки	91
14.2. Условия транспортирования	91
Приложения:	
1. Таблица режимов	94
2. Намоточные данные силового трансформатора 4.702-334	111
3. Планы расположения элементов на печатных платах	112

Изд. № 3/141404Р-П86

з/н

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее Техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначено для пояснения принципа действия прибора для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-50 (далее - прибор), а также принципа действия его составных частей и узлов и устанавливает порядок пользования этим прибором.

1.2. ТО состоит из одной книги и альбома электрических принципиальных схем 2.048.062 ТО1.

1.3. В ТО приняты следующие сокращения:

АПЧ - автоматическая подстройка частоты генератора;
 АРА - автоматическая регулировка амплитуды;
 АРУ - автоматическая регулировка усиления;
 АУ - амплитудно-частотная характеристика;
 ВВ - высоковольтный;
 ВЧ - высокая частота;
 ГЧ - генератор качающейся частоты;
 ГПЧ - генератор пилообразного напряжения;
 ЗП - запасное имущество прибора;
 КХЗ - канал вертикального отклонения;
 КХВ - коэффициент отстоя волн по напряжению;
 НЧ - низкая частота;
 ПЧ - полупроводниковый прибор;
 ПК - переключатель телевизионных каналов;
 СЧ - сверхвысокая частота;
 ТП - трансформатор-транзисторная логика;
 УАЧ - устройство автоматического управления частотой;
 УЗО - усилитель вертикального отклонения;
 УТО - усилитель горизонтального отклонения;
 УП - усилитель постоянного тока;
 УПЗ - усилитель промежуточной частоты звука;

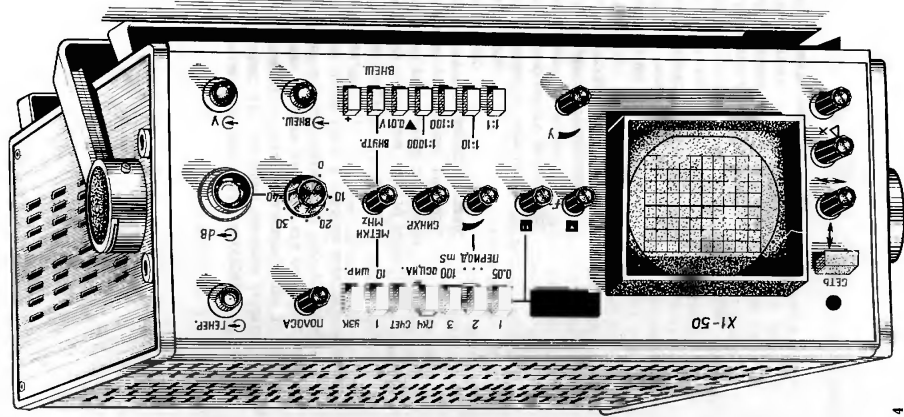


РИС. 1. ПРИБОР Х1-50. ВНЕШНИЙ ВИД

УЛЧ - усилитель промежуточной частоты изображения;
 ФЧЧ - фильтр нижних частот;
 ЭНЧ - электровакуумный прибор;
 ЭЛТ - электронно-лучевая трубка.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Прибор для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-50 (рис. 1) предназначен для исследования и настройки АЧ, ВЧ и СЧ узлов телевизионных приемников с воспроизведением АЧ на экране ЭЛТ, а также для настройки линейности телевизионного изображения.

Прибор может применяться в лабораторных и цеховых условиях, а также в ремонтных отделах и на квартирах выданных телемастеров.

2.2. Условия эксплуатации прибора:

а) работе:

температура окружающей среды от 283 до 308 К (от +10 до +35 °С);

относительная влажность воздуха 80 % при температуре 298 К (+25 °С);

б) пределы:

атмосферное давление 86 - 106 кПа (650 - 800 мм рт.ст.);

напряжение питающей сети (220±22) В частотой 50 Гц;

в) пределы:

температура окружающей среды от 223 до 323 К (от минус 50 до +50 °С);

относительная влажность воздуха 95 % при температуре 298 К (+25 °С).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Рабочий диапазон частот 0,4 - 1000 МГц перекрывается тремя поддиапазонами:

I от 0,4 до 435 МГц;

II от 435 до 635 МГц;

III от 635 до 1000 МГц.

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 г макс. до полного поддиапазона - в широкополосном режиме качания, где г макс - максимальная частота поддиапазона, Гц.

3.3. В приборе предусмотрены собственные частотные метки через 1 и 10 МГц и возможность получения частотной метки от внешнего

него генератора. Размах частотных меток по вертикали на экране прибора не менее 5 мм.

Высшая метка формируется от напряжения U_H , не превышающего 0,5 В.

Примечание. Во всем рабочем диапазоне частот на экране прибора отображаются на уровне шумов и паразитных меток; размах частотных меток по вертикали не превышает 0,5 размаха соседних основных меток.

3.4. Потребность измерения частот в точках, отмечаемых основными частотными метками через 1 и 10 МГц, не выходит за пределы

$$\pm(3 \cdot 10^{-4} f + 0,05 \Delta f + 0,05 \cdot 10^6 \text{ Гц}),$$

а в точках, отмечаемых внешними метками, не выходит за пределы

$$\pm(4 + 0,02 \Delta f + 0,01 \cdot 10^6 \text{ Гц}),$$

где f — частота в измеряемой точке, Гц;

Δf — установленная полоса качания, Гц;

A_H — абсолютная погрешность частоты внешнего генератора, Гц.

3.5. Погрешность измерения частоты на экране прибора с помощью собственных частотных меток не выходит за пределы

$$\pm(3 \cdot 10^{-4} f + 0,1 \Delta f).$$

3.6. Отклонение частотного масштаба на экране прибора от линейного закона при максимальной узкой полосе качания не выходит за пределы $\pm 10 \%$, а при максимальной широкой полосе качания не выходит за пределы $\pm 20 \%$.

3.7. Погрешность цифрового отсчета центральной частоты в точке, отмечаемой светящейся точкой, на экране прибора не выходит за пределы ± 2 МГц.

3.8. Кратковременная нестабильность частоты за 5 мин на экране прибора не превышает $1 \cdot 10^{-3} \Delta f$.

3.9. Ширина спектра волнх несущей на уровне минус 40 дБ не превышает $0,2 \Delta f$ мин — минимальная полоса качания, Гц.

3.10. Входное напряжение ГЧК на согласованной нагрузке 75 Ом не менее 400 мВ.

3.11. Неравномерность собственной АЧХ при работе с согласованной детекторной головкой не выходит за пределы: в максимальной узкой полосе качания $\pm 0,5$ дБ; в канале поддиапазона $\pm 1,5$ дБ.

3.12. Пределы плавной регулировки выходного напряжения ГЧК от 0 до минус 50 дБ. Погрешность ослабления выходного напряжения не выходит за пределы ± 5 дБ.

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

3.14. Степень зашумления ГЧК во время обратного хода не менее 40 дБ.

3.15. Выходное сопротивление ГЧК для частот до 30 МГц равно (75±20) Ом. Коэффициент выхода ГЧК для частот выше 30 МГц не превышает 1,4 во всех поддиапазонах.

3.16. Период качания частоты при работе в режиме ГЧК равен (20±6) мс.

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.

3.17. Чувствительность по КЭО прибора без детектора не менее 10 мВ/мВ. Напряжение внутреннего калибратора ($10 \pm 1,5$) мВ частотой (50±0,5) Гц.

Выжигана фона и уровень шумов на рабочей части экрана прибора при максимальной чувствительности КЭО не превышает 3 мм.

3.18. Чувствительность по КЭО прибора по входу согласованной детекторной головки не менее 1 мВ/мВ (эффективное значение).

3.19. Чувствительность по КЭО регулируется в пределах от 0 до минус 80 дБ.

Погрешность ослабления входного ступенчатого делителя через 20 дБ не выходит за пределы ± 1 дБ.

Пределы регулировки плавного делителя не менее 20 дБ.

3.20. Отклонение от линейного закона амплитудной характеристики КЭО прибора без детектора не выходит за пределы $\pm 15 \%$.

3.21. Полоса пропускания КЭО при работе прибора в осциллографическом режиме на уровне минус 3 дБ:

нижняя частота не более 0,7 Гц;

верхняя частота не менее 400 кГц.

3.22. Входное сопротивление КЭО прибора без детекторной головки не менее 400 кОм и входная емкость не более 150 пФ.

3.23. Входное сопротивление КЭО прибора с высокоомной детекторной головкой не менее 10 кОм и входная емкость не более 3 пФ.

3.24. Синхронизация развертки в осциллографическом режиме при максимальной чувствительности КНО обеспечивается от напряжения 5 мВ и более.

Синхронизация обеспечивается при изменении частот на $\pm 3\%$.

3.25. При работе в осциллографическом режиме имеется гашение луча обратного хода на экране прибора.

3.26. В приборе предусмотрен формирователь телевизионного сигнала для совмещения на экране телевизора на черном фоне 12 горизонтальных линий и 14 горизонтальных линий.

3.27. В приборе предусмотрен выход напряжения постоянного тока. Напряжение регулируется от 0 до милу (120,2) В на нагрузке не менее 10 Ом.

3.28. Размеры рабочей части экрана прибора, мм:

ширина (50 $\pm$ 1);

высота (40 $\pm$ 1).

3.29. Толщина сфокусированной линии развертки электронного луча на экране прибора не превышает 1 мм.

3.30. Электрическая изоляция цепи сетевого питания относительно корпуса прибора выдерживает без пробоя переменное испытательное напряжение 1500 В в нормальных условиях.

Сопротивление изоляции указанной цепи прибора относительно корпуса не менее 20 Мом.

3.31. Прибор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм после времени самопрогрева, равного 15 мин.

3.32. Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм при питании его от сети переменного тока напряжением (220-222) В частотой (50 $\pm$ 0,5) Гц.

3.33. Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не превышает 70 Вт.

3.34. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 16 ч при сохранении всех технических характеристик в пределах норм.

При этом обеспечиваются нормальные режимы ЭП, ШП, деталей и элементов в пределах установленных норм.

3.35. Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм после замены в нем ЭП 8У17.

3.36. Напряжение индуктивных радиопомех не превышает 74 дБ в диапазоне частот от 0,5 до 2,5 МГц и не превышает 66 дБ в диапазоне частот от 2,5 до 30 МГц.

Напряженность поля индуктивных радиопомех в диапазоне частот от 30 до 300 МГц не превышает 46 дБ.

3.37. Нормальные условия эксплуатации прибора следующие: температура окружающей среды (23 $\pm$ 5) К [(20 $\pm$ 5) °C];

относительная влажность воздуха (65 $\pm$ 15) %;

атмосферное давление (100 $\pm$ 4) кПа [(750 $\pm$ 30) мм рт.ст.];

напряжение сети (220 $\pm$ 4,4) В частотой 50 Гц.

3.38. Нарядотка на отказ не менее 3000 ч.

3.39. Габаритные размеры не более:

прибора 335х332х133 мм;

комплекта комбинированного 227х147х110 мм;

прибора в транспортной таре 744х550х354 мм.

3.40. Масса не более:

прибора 8,5 кг;

комплекта комбинированного 5,0 кг;

прибора в транспортной таре 44 кг;

3.41. Прибор допускает хранение в отапливаемом хранилище в течение 6 месяцев.

4. СОСТАВ ПРИБОРА

4.1. Состав прибора Х1-50 приведен в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Прибор для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-50	2.048.062	1	
Коробка	4.180.068-05	1	Для упаковки прибора
Комплект комбинированный	4.068.311		
В нем:			
Головка детекторная	2.245.207	1	П-9
Головка детекторная высокоомая	2.245.208	1	П-10
Аттензатор-переход	2.727.133	1	П-27
Аттензатор-переход	2.727.131	1	П-26
Наконечник ВЧ П-4	4.837.006 Сп	1	П-4
Наконечник ВЧ П-5	4.837.006 Сп	1	П-5
Делитель 1:3 П-6	2.737.029 Сп	1	П-6

Наименование	Обозначение	Кол- чест- во	Примечание
Наконечник П-11	6.627.040 Сп	1	П-11
Наконечник П-12	7.750.043	1	П-12
Наконечник П-16	4.837.007 Сп	1	П-16
Наконечник НН П-17	4.837.009 Сп	1	П-17
Наконечник П-18	4.837.040 Сп	1	П-18
Наконечник П-19	4.837.008 Сп	1	П-19
Наконечник П-20	6.627.039 Сп	1	П-20
Наконечник П-21	6.627.041 Сп	1	П-21
Шпур П-7	7.740.295	1	П-7
Шпур П-8	4.860.055 Сп	1	П-8
Шпур П-14	4.860.051 Сп	1	П-14
Шпур П-15	4.860.051-1 Сп	1	П-15
Шпур П-22	4.860.056 Сп	1	П-22
Шпур П-25	4.860.057 Сп	2	П-25
Шпур П-25	ГОСТ 8030-80	1	П-23
✓ Игла 5	8.663.015	1	П-24
Крючок П-24	4.851.083-23 Сп	1	П-24
Касель соединительный ВЧ	4.850.316 Сп	1	П-1
Касель соединительный	4.851.084-9 Сп	2	П-2
✓ Касель соединительный ВЧ	4.850.302 Сп	1	П-3
Вставка плавкая ВПТ-4-2,0 А	0.431.303 ТУ	2	
Защитный лабораторный	4.835.001 ТУ	5	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	2.048.062 Т0	1	
Формуляр	2.048.062 Ф0	1	
Альбом электрических схем	2.048.062 Т01	1	

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1. Принцип действия

Прибор выполнен в одном корпусе и состоит из СВЧ части, входящей в себя генераторный узел, генератор частотных и опорных меток, регулятор мощности; цифро-аналоговой части, включающей в себя устройство автоматического управления частотой (УАУЧ); счетчика и цифрового индикатора и индикаторной части, включающей в себя УГО, УГО и осциллограф.

В приборе предусмотрены два режима работы - режим ГЧЧ и осциллографический режим.

Принцип исследования АУЧ прибором основан на том, что на вход исследуемого четырехполосника подается напряжение с генератора со стабильной амплитудой и периодически изменяющейся частотой, а отбрасывая высокочастотного сигнала, полученная с помощью детекторной головки согласованной (высокоомной) на выходе четырехполосника, воспроизводится на экране прибора в виде АУЧ исследуемого четырехполосника. Синхронизация перестройки частоты генератора и развертки прибора достигается тем, что развертка электронного луча по горизонтальной ЭПТ осуществляется с помощью пилообразного напряжения, которое одновременно используется в качестве модулирующего напряжения в генераторе.

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

При исследовании четырехполосников с волновым сопротивлением 50 Ом в измерительную схему включаются аттенюаторы-переходы 75-50 и 50-75 Ом.

Электрическая структурная схема прибора приведена на рис. 2. Исследуемый четырехполосник или другое радиотехническое устройство через детекторную головку 2.245.207 или высокоомную детекторную головку 2.245.208, входящие в состав ЭПТ прибора, включается между выходом $\odot$ и входом $\ominus$ У прибора. Частота сигнала генераторного узла качается в заданных пределах пилообразным напряжением, поступающим на генераторный узел с ГПН1. Осциллографический сигнал через входной усилитель и УГО подается на сигнальные пластины ЭПТ. Это же пилообразное напряжение с ГПН1 через переключатель и УГО подается на временные пластины ЭПТ.

Для создания "нулевой линии" на экране ЭПТ прямоугольные импульсы, соответствующие по времени обратному ходу пилообразного напряжения, через усилитель АЧП подается на генераторный узел и задерживает выход СВЧ сигнала на время обратного хода луча. Для достижения уровня зашумления сигнала во время обратного хода в Г1 подается более 40 дБ на специальный вход генераторного узла, подавая дополнительный импульс с формирователя импульсов зашумления. Следовательно, на экране ЭПТ луч очерчивает огибающую исследуемого сигнала синхронно с качанием частоты.

Переключателем 81 (УЧК - ШПР) включаются уколочный и широкополосный режимы качания ГЧЧ, а резистором 82 (ПОЛСА) плавно

изменяется полюса качания. Резистором R3 (Э) устанавливается необходимая центральная частота.

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

Для стабилизации уровня выходного сигнала СВЧ генераторный узел охлажден системой АГА, состоящей из детектора АГА, усилителя АГА и управляемого р-а-а аттенуатора АГА, встроенного в генераторный узел. Планная регулировка выходного напряжения СВЧ от 0 до минус 30 дБ осуществляется резистором R4 (-43), с которого управлительное напряжение через линейизатор подается на регулятор мощности.

Для создания частотного масштаба на экране ЭЛТ качающийся сигнал СВЧ через регулятор мощности подается на смеситель генератора частотных меток, имеющих генераторы гермонок 4 и 10 МГц. Частотные метки в виде "нулевых биений" подаются на один из входов УЗО. Для образования частотной метки от внешнего генератора опорный сигнал подается на вход ЭВНШ прибора.

В приборе кроме отсчета исследуемой частоты по частотным меткам имеются и цифровой отсчет частоты. В качестве источника информации о частоте используются частотные метки через 1 МГц, из которых в генераторе частотных меток формируются прямоугольные импульсы и подают на один из входов счетчика. Цифровой индикатор индицирует количество меток, пересчитанных с начала поддиапазона до светящейся точки на экране ЭЛТ, где счет меток прекращается импульсом стоп-метки, который на счетчик поступает с формирователя импульсов стоп-метки. Ступенька на пилообразном напряжении (светящаяся точка на экране ЭЛТ) формируется формирователем импульса ступенчатый в тот момент, когда напряжения на входах 1, 2 формирователя равны между собой.

Счет меток происходит только при одномерном нахождении на входах счетчика опорной метки и импульса счета, поступающего с формирователя импульса счета.

Опорные метки в поддиапазонах частот 435 - 635 и 635 - 1000 МГц формируются генератором частотных меток из сигнала СВЧ, поступающего через регулятор мощности из генераторного узла. Опорная метка в поддиапазонах частот 0,4 - 435 МГц формируется формирователем опорной метки из усиленного сигнала ошибки системы АГА, поступающего на формирователь с усилителя АГА.

Прибор в режиме счета имеет еще два режима - режим счета и режим наблюдения АУХ. Режим наблюдения АУХ зависит от положения переключателя S1 (УЗК - ШР), резистора R2 (ПОЛОСА) и резистора R3 (Э), а режим счета ни от одного из указанных органов управления не зависит. Режим наблюдения АУХ и режим счета переключаются автоматически ключом K1 через определенное количество периодов пилообразного напряжения только при нажатой кнопке СЧЕТ (S2) (на рис. 2 показан режим наблюдения АУХ - кнопка СЧЕТ отпущена). Ключ управляет импульсами, приходящими с формирователя импульсов управления, состоящего из делителя, триггера и схемы управления реле. Счет меток происходит за один период качания частоты по всему поддиапазону от его начала до центральной частоты, равной средней частоте поддиапазона.

В приборе предусмотрен также осциллографический режим, который включаетя кнопкой ГЛК - ОСПИД. Во время включения осциллографического режима на УТО начинает поступать пилообразное напряжение с ППЗ, выход генераторного узла зашоривается и отключается генератор частотных меток, ГПН1 и счетчик. Период развертки регулятора ступенчатый и плавно переключаемлем ПГПД1 на и ручной соответственно. В осциллографическом режиме предусмотрена внутренняя синхронизация. Уровень синхронизации регулируется резистором R12 (СИНХР). В осциллографическом режиме имеется тапание луча во время обратного хода. Импульс тапания с ППЗ через усилитель тапаний импульсов поступает на ЭЛТ. Реакторами (R11), (R2) луч на экране ЭЛТ перемещается по вертикали и регулируется фокус и яркость А (R6) и S (R7).

В приборе имеется генератор счетного 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 счетного поля работает только при осциллографическом режиме прибора.

Устройство питания предназначено для питания узлов приборов.

5.2. Схема электрической принципиальной

Прибор для исследования амплитудно-частотных характеристик Х1-50 (2.048.062 33, см. альбом) состоит из блоков и узлов, электрические схемы которых описываются ниже.

5.2.1. Узел генераторный

Узел генераторный (5.126.453 33, см. альбом) используется в качестве электрически управляемого источника СВЧ сигнала в диапазоне частот от 0,4 до 1000 МГц. Генераторный узел состоит из двух перестраиваемых генераторов, двух широкополосных усилителей, коммутатора поддиапазонов, управляемого р-и-н аттенуатора, смесителя, ключа, выходного коммутатора, ФЧК и усилителя 0,4 - 435 МГц.

Конструктивно генераторный узел состоит из плат, помещенной в металлическом корпусе, имеющих орган плавосоединения.

Электрическая структурная схема генераторного узла с системой АРА приведена на рис. 3.

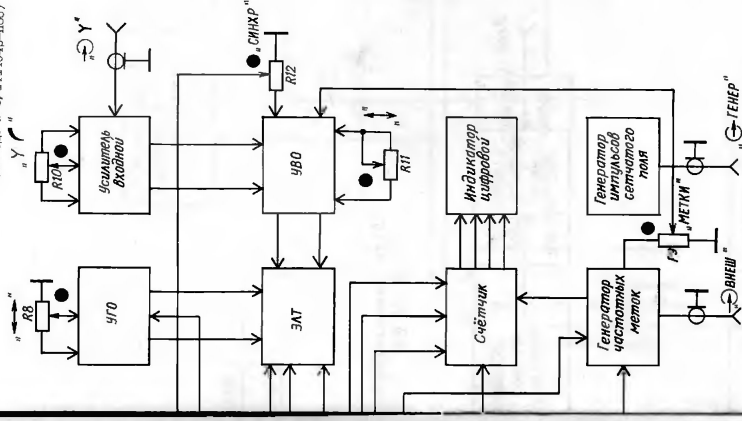
Поддиапазон частот 0,4 - 435 МГц получается по принципу переноса частоты: заданный генератор перестраивается в диапазоне частот 635 - 1070 МГц и смешивается с сигналом гетеродина частотой 635 МГц. Диапазон частот 435 - 635 и 635 - 1000 МГц получается непосредственным генерированием СВЧ сигнала.

Генераторный узел работает по следующему принципу.

Для получения поддиапазона частот 0,4 - 435 МГц на перестраиваемый генератор 1 подается управляющее напряжение, перестраивающее его в диапазоне частот 635 - 1070 МГц. СВЧ сигнал, установленный широкополосным усилителем 1 (транзисторы Т3, Т5, Т7), через коммутатор поддиапазонов (диоды Д9 - Д12), управляемый р-и-н аттенуатор системы АРА (диоды Д13, Д14, Д19, Д22) и выходной коммутатор (диоды Д23, Д25 - Д27, Д29 - Д32) подается на сигнальный вход смесителя. Смеситель собран на диодах Д15 - Д18. На перестраиваемый генератор 2, используемый в качестве гетеродина, подается фиксированное управляющее напряжение, устанавливающее частоту 635 МГц. Сигнал перестраиваемого генератора 2 через широкополосный усилитель 2 (транзисторы Т4, Т6) и коммутатор поддиапазонов (диоды Д5 - Д8) поступает на гетеродинный вход смесителя. Сигнал разностной частоты из смесителя через ключ, собранный на диодах Д24, Д28, и ФЧК (Л7, Л8, Л9, С63, С65, С66, С69 - С71) поступает на усилитель 0,4 - 435 МГц, собранный на транзисторах Т8 - Т10. Усиленный до необходимого уровня сигнал

Вставка 1

(к изд. № 3/141404р-1036)



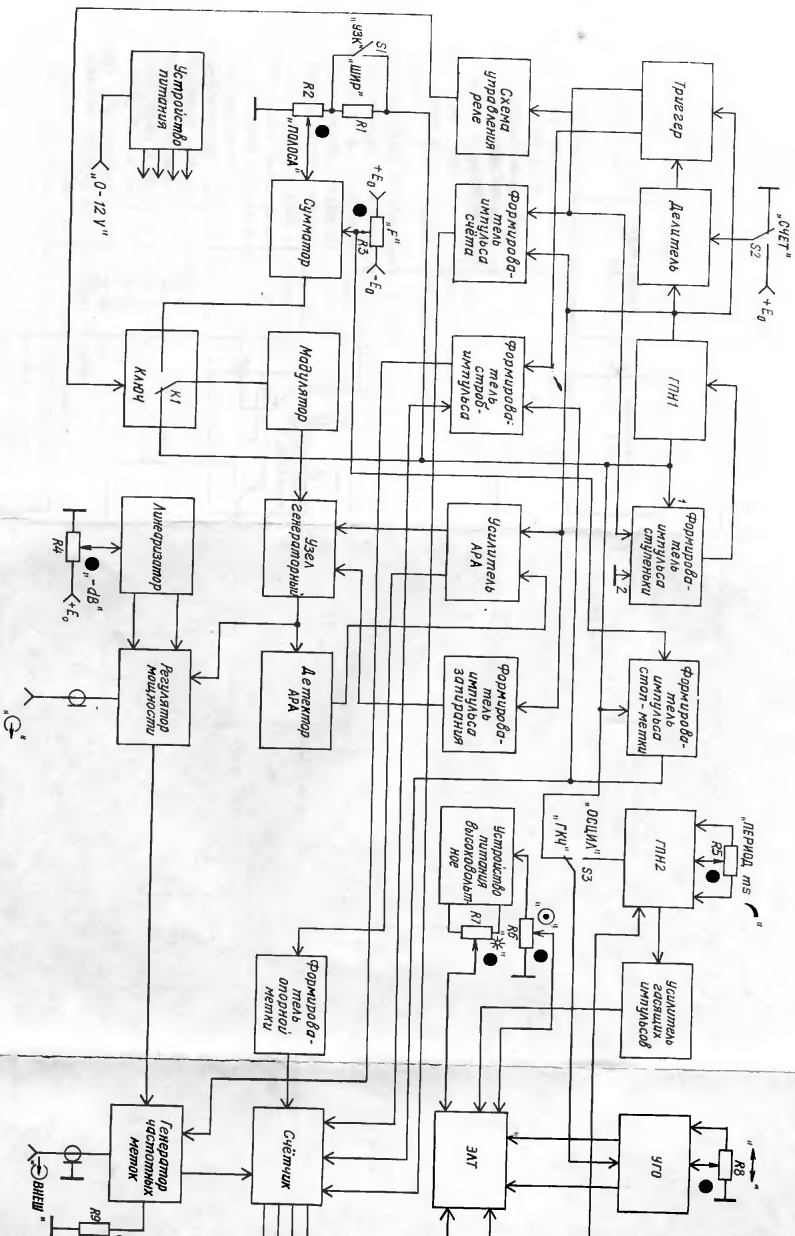


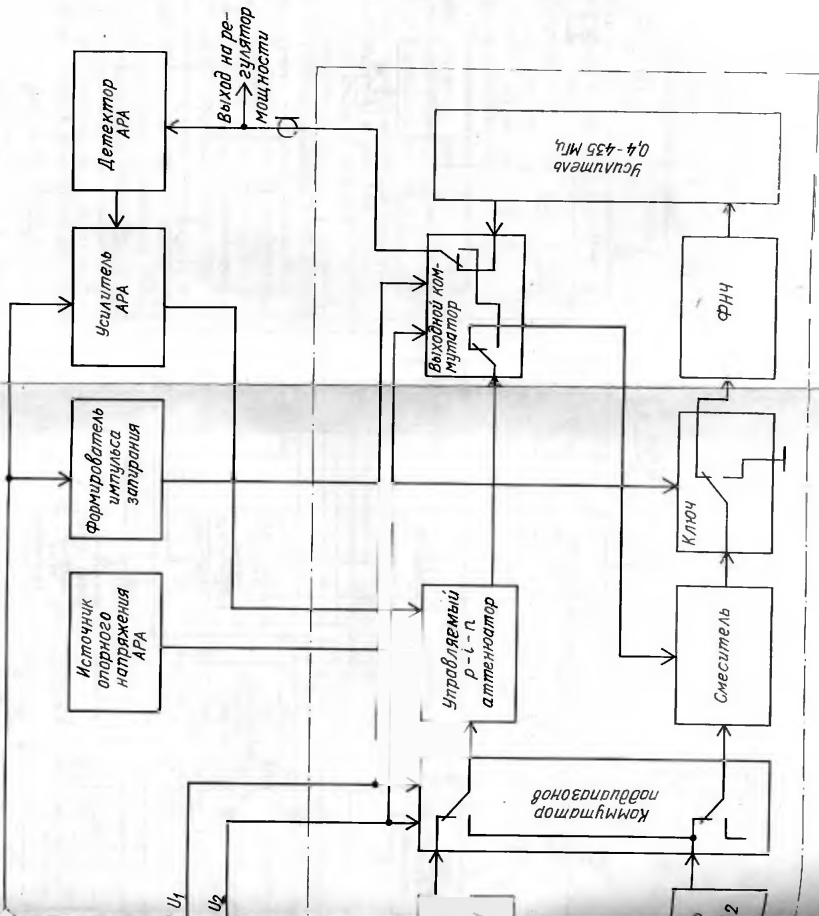
РИС. 2. ПИДРО Х-50. СХЕМА ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ



Рис. 2. ПРИБОР Х1-50. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ

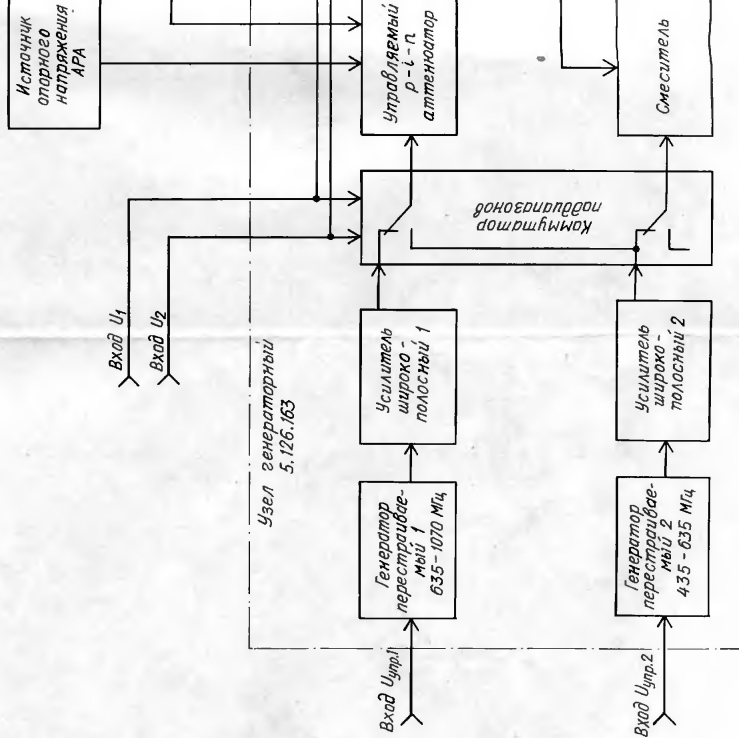
Вход бланк.

1



ГЕНЕРАТОРНЫЙ С СИСТЕМОЙ АРА. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ

Вход $U_{\text{блнк}}$



ИС. 3. УЗЕЛ ГЕНЕРАТОРНЫЙ С СИСТЕМОЙ АРА. СХЕМА

частотой 0,4 - 435 МГц через выходной коммутатор поступает на вход узла (Ш1).

В поддиапазоне частот 435 - 635 МГц используется перестраиваемый генератор 2, на который подается управляющее напряжение, перестраиваемое его в вышеуказанном диапазоне частот. СВЧ сигнал генератора, усиленный широкополосным услителем 2, через коммутатор поддиапазонов, управляемый Р-1-н аттенуатор и выходной коммутатор поступает на выход узла.

В поддиапазоне частот 635 - 1000 МГц используется перестраиваемый генератор 1. Путь прохождения сигнала СВЧ до выхода узла аналогичен пути прохождения сигнала в поддиапазоне частот 435 - 635 МГц.

Перестраиваемый генератор представляет собой автогенератор, работающий по принципу емкостной трехточки в схеме с общим коллектором по СВЧ и с общей базой по постоянному току. Перестраиваемый генератор 1 собран на транзисторе Т1, а перестраиваемый генератор 2 - на транзисторе Т2.

Перестройка частот перестраиваемого генератора 1 осуществляется вариактами Д1, Д2, а перестройка частот перестраиваемого генератора 2 - вариактами Д3, Д4, последовательно включенными в контур генератора.

Широкополосные усилители обеспечивают усиление сигналов генераторов до необходимого уровня и развязку генераторов от влияния последующих каскадов узла. Трехкаскадный широкополосный усилитель (Т3, Т5, Т7) работает в диапазоне частот 635 - 1070 МГц, а двухкаскадный широкополосный усилитель (Т4, Т6) - в диапазоне частот 435 - 635 МГц. Оба усилителя построены по одинаковой схеме широкополосного согласования входного и выходного сопротивлений транзистора с волновым сопротивлением тракта при помощи отрезков микрополосковой линии.

Управляемый Р-1-н аттенуатор построен по П-образной схеме на Р-1-н диодах. Два диода (Д14, Д21), включенные последовательно в тракт, являются регулируемыми диодами. Для согласования аттенуатора параллельно входу и выходу подключены цепочки, состоящие из Р-1-н диодов (Д13, Д22) и согласующих СВЧ резисторов (R29, R31), дополняющих сопротивление открытого Р-1-н диода до значения волнового сопротивления тракта. Для управления аттенуатора используются два напряжения: опорное 1,6 В, создающее постоянное напряжение смещения регулируемыми диодами, и управляющее, изменяющееся в пределах от 0 до 1,5 В, вырабатываемое услителем системы АРА. По мере увеличения управляющего напряжения регулирующие

Вход

Вход

Узел генераторный
5.126.163

Вход Цупр1

Генератор перестраиваемый 1
635 - 1070 МГц

Усилитель широкополосный

Вход Цупр2

Генератор перестраиваемый 2
435 - 635 МГц

Усилитель широкополосный

рис. 3. УЗБ

диода закрывается, увеличивая ослабление аттеннатора, а согласующие диоды открываются, подтягивая КСВН во всем диапазоне ослабления аттеннатора на более 1,4.

Осмеситель, используемый для получения сигнала частотой

0,4 - 435 МГц, построен по методу балансной схемы, обеспечивающей максимальную развязку между входами и выходом, подавление четных гармоник гетеродина и сигнала. В качестве симметрирующих трансформаторов в осмесителе применены трансформаторы типа "длинной линии" на ферритовых кольцах, а диодное кольцо собрано на диодах Д115 - Д118.

Для подделения сигналов гетеродина и перестраиваемого генератора в выходном сигнале 0,4 - 435 МГц служат ФЧУ, состоящий из трех П-образных элементов. ФЧУ выполнен на сосредоточенных элементах: конденсаторах С63, С65, С66, С69 - С71 и печатных индуктивностях (L7, L8, L9).

Усилитель 0,4 - 435 МГц предназначен для усиления сигнала радиосонной частоты, выделенной осмесителем, до выходного уровня не ниже 400 мВ на нагрузке 75 Ом. Усилитель является трехкаскадным и собран на транзисторах Т8, Т9, Т10, включенных по схеме с общим эмиттером. Для выравнивания АЧХ усилителя каждый его каскад охвачен двухканальной частотно-зависимой обратной связью. Обратная связь осуществляется при помощи параллельной RC-цепочки в цепи эмиттера и последовательной RC-цепочки в цепи коллектор-базы.

5.2.2. Система АГА

Система АГА предназначена для стабилизации выходного напряжения генераторного узла (5.126.163), записания выходного напряжения во время обратного хода и включает в себя (см. рис. 3):

детектор АГА;

усилитель АГА;

источник опорного напряжения АГА;

управляемый Р-1-н аттеннатор;

формирователь импульса записания;

кльч.

5.2.2.1. Детектор АГА предназначен для выделения сигнала осмесителя из ФЧУ генераторного узла. Детектор АГА представляет собой широкополосный СВЧ детектор, собранный на диоде Д117 и конденсаторе С53 и расположен на плате устройства усилителя и меток (5.032.297 33, см. альбом) в отсеке регулятора мощности.

5.2.2.2. С детектора АГА сигнал ошибки подается на вход усилителя АГА, расположенного на плате УАУЧ (5.070.058 33, см. альбом), собранного на микросхеме ПМ8 и транзисторах УТ12, УТ13.

Пройдя через фильтр (П119, С48, В222), сигнал ошибки поступает на вход операционного усилителя (микросхема ПМ8). На входе усилителя вход операционного усилителя с делителя (резисторы R120, R21, R28, R133) поступает опорное напряжение, задающее выходной уровень напряжения генератора, который регулируется резистором R121 при настройке прибора. Усиленный операционным усилителем и усилителем постоянного тока (УПТ на транзисторах УТ12, УТ13) результирующий сигнал ошибки поступает на регулируемый

элемент системы АГА - управляемый Р-1-н аттеннатор, расположенный на плате генераторного узла (см. 5.126.163 33) диода Д13, Д14, Д19 - Д22). В качестве источника опорного напряжения для управляемого Р-1-н аттеннатора служит УПТ, собранный на транзисторе УТ15 на плате УАУЧ, с выхода которого снимается напряжение значением около 1,6 В. На вход УПТ (базу транзистора УТ12) через инвертирующий транзистор УТ17 и ограничительную цепочку R143, R224, R223 подается сдвинутое прямоугольное импульсное напряжение, формирующее положительные импульсы на управляющем напряжении формирующей положительный импульс амплитудой около 1,5 В, запирающий управляемый Р-1-н аттеннатор во время обратного хода поранка минус 40 дБ во II и III поддиапазонах.

5.2.2.3. Формирователь импульса записания и кльч (см. рис. 3) служат для создания уровня записания выходного напряжения во время обратного хода более 40 дБ в I поддиапазоне. Формирователь импульса записания расположен на плате УАУЧ 5.070.058 и собран в качестве УПТ на транзисторе УТ16. На выходе УПТ формируются прямоугольные импульсы, симметричные относительно нуля, и подаются на кльч, включенный в тракт осмесителя - ФЧУ генераторного узла. Кльч собран на Р-1-н диодах Д24, Д28 (5.126.163 33, см. альбом) и во время обратного хода выходное напряжение в I поддиапазоне ослабляется дополнительно не менее чем на 20 дБ.

5.2.3. Регулятор мощности

Регулятор мощности расположен на плате устройства усилителя и меток (5.032.297 33, см. альбом) в экранированном отсеке, имеющем органы присоединения. Электрическая структурная схема регулятора мощности приведена на рис. 4.

и меток В.032.297 и собран на транзисторах УТ8, УТ9. Напряже реостата R81 создает изменение напряжения постоянного тока, снимаемое с динка реостата R86 по нелинейному закону, близкому к экспоненциальному. Крутизна изменения этого напряжения опущу к экспоненте номиналу. Крутизна изменения этого напряжения реостата соотношением номиналов резисторов R81 и R86. Осб регулятора включена на литевую панель и обозначена -Ф8. Пролел зкатора R86 выведена на литевую панель и обозначена -В8. Пролел изменения напряжения на динке реостата -В8 устанавливается реостатом R83. Напряжение, снимаемое с динка реостата R86, через делитель (R82, R84) подается на согласующий каскод УТ6, УТ9. На выходе согласующего каскода (эмиттер УТ6) регулировочное напряжение меняется от 0,35 до 0,9 В и подается на вход регулятора УПР 2 регулятора мощности. В качестве источника опорного напряжения служит стабилизатор напряжения, собранный на диодах VD2, VD3, с выхода которого снимается напряжение значением около 1,2 В и подается на вход ОПОРН регулятора мощности.

5.2.4. Генератор частотных меток

Генератор частотных растоплен на плече усилителя и меток (5.032.297 33, см. альбом) и предназначен для формирования частотных меток вида "нулевых синус" и импульсных частотных меток с дискретностью 1, 10 и 70 МГц. Метки вида "нулевых синус" с дискретностью 1 и 10 МГц используются для указания часов, а дискретностью 1 и 10 МГц импульсные метки 1 МГц подаются на счетное устройство для измерения центральной частоты. Метки 70 МГц используются в качестве опорных меток, запускающих счетчик в начале II и III поддиапазонов на частотах 420 и 630 МГц соответственно.

Электрическая структурная схема генератора частотных меток приведена на рис. 5. Генератор собран на микросхемах DA1 - DA3, DD1, DD2 и транзисторах VT1 - VT7. Высокочастотная часть схемы размещается в экранированном отсеке.

Ключевые генераторы, выполненные на микропроцессорах $\mu P4$, $\mu P2$, вырабатывают импульсы с частотой следования 1 и 10 МГц. Кварцевый генератор 70 МГц выполнен на транзисторе VT_2 . На транзисторах VT_1 , VT_3 выполнены ключевые каскады, обеспечивающие в каждом из 32 периодов ПИП повторную передачу сигналов сначала от генератора 70 МГц через транзистор VT_3 (VT_1 — заперт), затем, после прихода опорной метки, от генераторов 1 или 10 МГц через транзистор VT_1 (VT_3 — заперт) и обеспечивающие формирование импульсов с заданным временем фронтами около 20 нс.

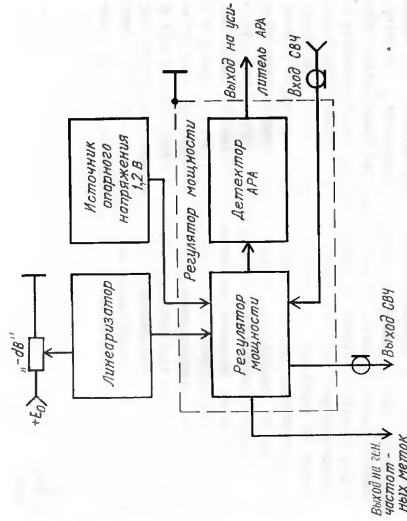


Рис. 4. Регулятор мощности с линеаризатором.
Схема электрическая структурная

5.2.3.4. Регулятор мощности предназначен для плавного изменения выходного сигнала СВЧ в согласовании выхода прибора при изменении выходного сигнала. В отсчете регулятора мощности расположено значение ослабления. В качестве регулятора мощности используются также детекторы АТА (Vp13, C53) и делитель В71, В72, обеспечивающий частотную стабилизацию выходного сигнала на генератор частотных меток. Регулирующие элементы плавной регуляции соединены по двоякой II-образной схеме. В качестве регулирующих элементов применены Vp14, Vp20.

Опорное напряжение значением 1,2 В и управляющее напряжение подается на специальные входы. Элементы фильтров питания образованы высокочастотными протекшими и конденсаторами.

5.2.3.2. Линеаризатор. Линеаризатор предназначен для компенсации влияния ослабления выходного сигнала СВЧ регулятора мощности с отрегулированной на передней панели прибора линейно-делительной шкалой (-дБ), расположен на плате устройства с помощью

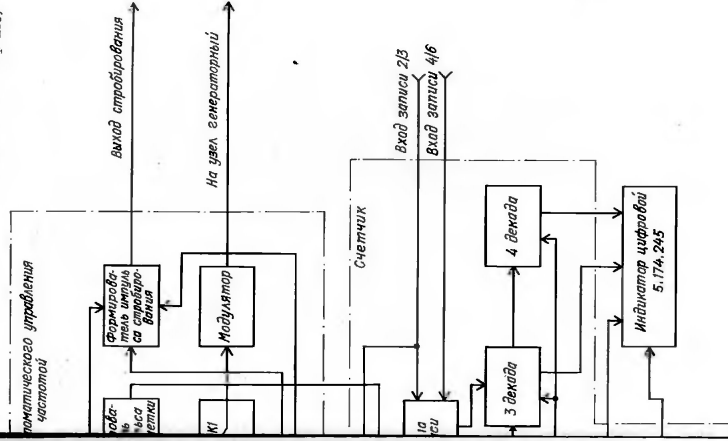
ство работает в режиме индикации АЧХ и в режиме счета-индикации АЧХ. Выход режимов осуществляется коммутацией логических ГИД уровней, поступающих с кнопки СЧЕТ, расположенной на лицевой панели прибора, на вход делителя. Режим счета-индикации разделяется на режим счета и режим индикации, которые переключаются автоматически при нажатой кнопке СЧЕТ через 32 периода ГПН.

Измерение частоты производится следующим образом. После нажатия кнопки СЧЕТ через 32 периода ГПН посредством триггера, схемы управления реле, делителя и реле К1 переключается в положение, указанное на рис. 6. Одновременно с реле клавишами ВТЗ, ВТБ (в соответствии с выбранным поддиапазоном) подключается параллельно конденсатору СЗ конденсатор 05 или С7, обеспечивая тем самым уменьшение крутизны линейно изменяющегося напряжения ГПН, при срабатывании частоты следования меток с параметрами формирования импульсных меток. На вход счетчика с формирователя импульса счетчика поступает импульс счета, длительность которого равна длительности прямого тока ступенчато-пилообразного напряжения. Переносим фронт импульса счета записывается одновибратор 2, которым обеспечивается задержка сброса на время, равное длительности импульса одновибратора. Из положительного (заднего) фронта импульса одновибратора 2 формируется дифференцирующей цепью 3 импульс сброса, которым переводится триггер 2 счетчика в состояние "1", триггер 1 в состояние "0" и производится установка делителя счетчика.

При нажатой кнопке В1 переключатель 3 в счетчике записывается число 000, при нажатой кнопке В2 - число 420 и при нажатой кнопке ВЗ - число 630. Для установки предельной записи чисел 420 и 630 служат входы записи 4/6 и 2/3. Установка предельной записи начального числа осуществляется схемой записи соответствующими сигналами, подаваемыми на входы счетчика с переключателей С4.1, С4.3. Задержка сброса необходима для исключения ложного срабатывания счетчика от переходных процессов системы АЧХ в момент переключения ГПН с обратного хода на прямой.

После первой опорной метки на входе первой схемы ЗИ-НЕ при нажатой кнопке I поддиапазона или на входе первого инвертора при нажатой кнопке II или III поддиапазона, при наличии импульса счета на второй схеме ЗИ-НЕ и при наличии уровня логической "1" на входе 2, переводит триггер 1 в состояние "1". Наличие на входе третьей схемы ЗИ-НЕ сигнала "1" разрешает прохождение через нее импульсных меток на счетчик. Счет импульсов меток прекращается при появлении импульса стоп-метки, переводящего

Вставка 2
(к изд. № 3/14140-Р-136)



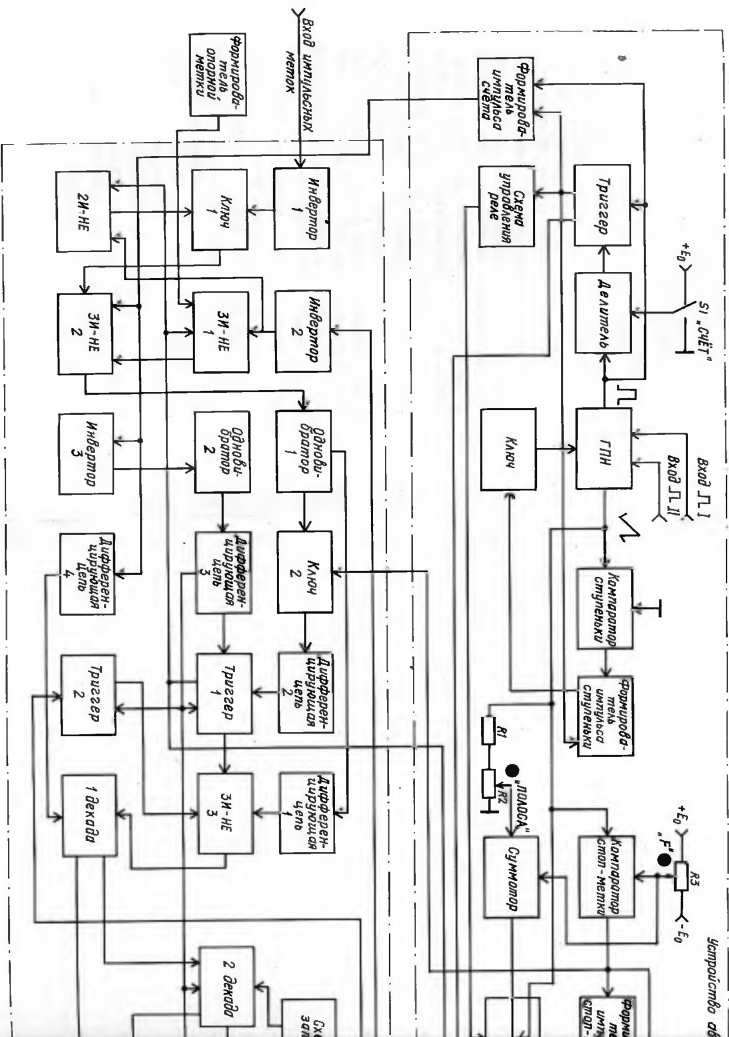


Рис. 6. Устройство измерения частоты. Схema электрической цепи

триггер 2 в состояние "0". Импульсы стоп-метки появляются в моменты равенства напряжений на входах компаратора стоп-метки, появившихся с ППН и резистора R4, и формируются из отрицательного фронта перепада выходного сигнала компаратора стоп-метки в плате УАУЧ (5.070.058).

5.2.5.1. Счетчик состоит из следующих основных узлов: обобщенно счетчика, имеющего выходы на цифровые индикаторы 5.174.245, схемы записи, двух триггеров, четырех дифференцирующих устройств, схем совпадения и двух одновибраторов. Счетчик выполнен на микросхемах D17 - D10, D14 - D16, D19, D23, D24 и работает в двоично-десятичном коде 8-4-2-1. Первая декада счетчика выполнена на микросхеме D16, вторая и третья декады - на микросхемах D21, D23. Четвертая декада выполнена на микросхеме D24. Формирователь задержки сброса (одновибратор 2) выполнен на микросхеме D17. Триггеры выполнены на микросхеме D10. Схема 3И-НЕ выполнена на микросхеме D14, первый одновибратор и ключ 2 - на микросхеме D16. На микросхеме D19 выполнены два инвертора (1 и 2), схема 2И-НЕ и ключ 1. Схема записи выполнена на микросхеме D19. Первая дифференцирующая цепь выполнена на конденсаторе C21 и резисторе R73. Введением этой цепи достигается формирование на контакте 6 микросхемы D14 коротких импульсов, совпадающих с первичным фронтом выходных импульсов первого одновибратора. Вторая дифференцирующая цепь выполнена на конденсаторе C22, резисторах R74, R75 и предназначена для вычленения короткого отрицательного импульса, совпадающего с задним фронтом выходного импульса первого одновибратора, которым счетчик переключается в режим счета. Для предотвращения ложного счета в тех случаях, когда стоп-метка появляется раньше опорной, на управляющий вход ключа 2 с момента появления стоп-метки подается нулевой логический уровень с компаратора стоп-метки, превышающий прохождение опорной метки. Ключ 1, управляемый схемой 2И-НЕ, сигналом с инверсного выхода триггера 1, до прихода опорной метки 1 поддиапазона исключает прохождение сигнала на вторую схему 3И-НЕ. С приходом опорной метки триггер 1 переводится в состояние "1" и нулевым потенциалом с его инверсного выхода, воздействующим на вход схемы 2И-НЕ и первой схемы 3И-НЕ, обеспечивается прохождение импульсных меток через ключ 1 и вторую схему 3И-НЕ. На II и III поддиапазонах нулевым потенциалом с выхода инвертора 2 выдается разрешение на прохождение сигнала через ключ 1 и вторую схему 3И-НЕ.

5.2.5.2.2. Цифровой индикатор 5.174.245 (см. в альбоме схем 5.070.058 93) предназначен для преобразования состояния счетчика в визуальную цифровую информацию.

Для индикации шифр используются знаковые индикаторы типа АЛ304, а для преобразования двоично-десятичного кода, поступающего с выходов счетчика, в десятичный код используются дешифраторы ДД25 — ДД27.

5.2.5.3. Устройство автоматического управления частотой (УАЧ) расположено на плате 5.070.058 и обеспечивает формирование модулирующего напряжения для качения частот генераторного узла, формирование импульса счета, импульса разрешения счета, импульса стоп-метки в необходимой точке поддиапазона с одномерной индикацией этой точки на экране ЭЛТ по частотной оси развертки, в виде светящейся точки, формирование ступенчатого-пилообразного напряжения для горизонтальной развертки в режиме ГКГ, формирование импульса стробирования.

Устройство состоит из ГПН, делителя прямоугольных импульсов, схемы управления реле, модулятора, формирователей импульсов стоп-метки, ступеньки, счета, стробирования, электронного ключа, сумматора и компаратора.

В качестве генератора ступенчатого-пилообразного напряжения используется схема, состоящая из триггера Шмита, собранного на микросхеме ДМ1, и операционного усилителя, собранного на микросхеме ДМ2, охваченного емкостной отрицательной обратной связи (СЗ) через истоковый повторитель, собранный на транзисторе УБ6. Размах выходного напряжения ГПН, в начале и конце которого происходит определение замкающего триггера из одного устойчивого состояния в другое, определяется направлением обратной связи. Охватывающей весь ГПН через резисторы R2, R38. Время нарастания этого напряжения определяется конденсатором С3 и резистором R16 во время прямого хода и этим же конденсатором и резистором R15 во время обратного хода. С помощью диодов VD1, VD2 коммутруется времязадержка резистора при заряде и разряде конденсатора С3. Управляется диоды импульсами, поступающими от замкающего триггера. Резистором R28 изменяется амплитуда пилообразного напряжения. В цепь прямого хода включен ключ, собранный на транзисторе УБ2, на затвор которого подается напряжение смещения и импульсы ступеньки через инвертор, собранный на транзисторе УГ4. Напряжение смещения выбрано таким, что при отсутствии импульса ключ полностью открыт, а при появлении его ключ закрывается и на ветви прямого хода образуется ступенька. Для увеличения длительности пилооб-

разного напряжения во время счета параллельно конденсатору С3 на период счета включаются дополнительно конденсаторы С5 и С6 через транзисторные ключи УБ3, УБ5, В I и II поддиапазонов подкачивается конденсатор С5, а во II поддиапазоне — конденсатор С6. Пилообразное напряжение, симметричное относительно нуля, через зигзагный повторитель, собранный на транзисторе УБ8, подается на компаратор, сумматор и на выход для качения дуга ЭЛТ по диагонали. Резистор R32 служит для перемещения пилообразного напряжения по вертикали.

На один из выходов компаратора ступеньки подается пилообразное напряжение с ГПН, а другой вход ДАЗ соединен с корпусом. В момент равенства напряжений на выходах компаратора ступеньки на его выходе появляется перепад напряжений, который через инвертор УГ7 запускаяется формирователь импульса ступеньки, выполненный на первых двух ячеех микросхемы ДБ5. Импульсы ступеньки через инверсор (1-я ячейка микросхемы ДБ5) подается на последнюю ячейку ДБ5 (ДМ4). На эту же ячейку подается проинвертированный импульс счета (нулевой уровень), запрещающий проход импульса ступеньки во время счета, поэтому на пилообразном напряжении во время счета ступенька отсутствует.

Стоп-метка образуется при помощи компаратора стоп-метки (ДМ4) и формирователя стоп-метки (вторая и третья ячейки микросхемы ДБ5). На один вход компаратора стоп-метки подается пилообразное напряжение с выхода ГПН, а на другой вход — напряжение с делителя резистора R4, который выведен на лицевую панель и обозначен Г. Резистором R44 устанавливается необходимая центральная частота. В момент равенства напряжений на выходах компаратора стоп-метки на его выходе появляется перепад напряжений. Так как на компаратор ступеньки и стоп-метки подается одно и то же пилообразное напряжение, которое в свою очередь симметрично относительно нулевого потенциала, то перепад напряжений на выходах обоих компараторов совпадает между собой по временной оси на экране ЭЛТ. Перепад напряжений компаратора стоп-метки цепочкой R50, УД9 отрицается до ГТТ уровня и через инвертирующий ячейку подается на формирователь импульса стоп-метки. На выходе формирователя (выход 8 микросхемы ДБ5) получается короткий импульс, который в качестве стоп-метки поступает на один из выходов счетчика для остановки счета. Формирователь импульса стробирования выполнен на двух последних ячейках микросхемы ДБ5 и на транзисторе УГ9. Сначала, прошедший через дифференцирующую цепь С8, R38, R39 с инверсным выходом первого триггера счетчика, поступает на один из

входов триггера, выполненного на последних двух ячейках микросхем 105. На другой вход триггера поступает дифференцированный сигнал с выхода 4 микросхем 103. К выходам триггера подключен транзистор VT9, который закрывается только на время от момента прихода отрицательного фронта с выхода 4 микросхем 103 до прихода первой опорной метки.

Во время счета в устройстве имеются два режима качания: режим счета и режим наладки АЧ. Ступенчато-пилообразное напряжение с ППН в режиме наладки АЧ через резистор R57 и резистор ПО-ДОС4, установленный на лицевой панели прибора, поступает на сумматор, собранный на микросхемах 145, 146. Резисторы R52, R54 являются сдвигателями. На другой вход сумматора подается напряжение перестройки центральной частоты с резисторов F, D, установленных на лицевой панели прибора. С сумматора сигнал через реле K1 подается на вход модулятора (микросхема 147), обеспечивающего необходимое усиление и перемещение ступенчато-пилообразного напряжения в сторону положительных значений напряжения. С усилителя ступенчато-пилообразное напряжение в качестве модулирующего подается на генераторный узел. В целях линейзации частотного масштаба модулирующее напряжение искажается цепочками VD2 - VD5, VT0 - VT2, VT8 - VT0, R82 - R84, R86 - R88. Ручкой ПОДО4 амплитуда модулирующего напряжения на входе модулятора меняется в пределах от 0 до 3 - 4 В (в узкополосном режиме качания) и в пределах от 0 до 20 - 25 В (в широкополосном режиме качания).

Ручками F, D, D сумма напряжений перестройки частоты и ступенчато-пилообразного напряжения меняется в пределах от 0 до 20 - 25 В. Резистором R60, R62 устанавливаются необходимые значения смещения ступенчато-пилообразного напряжения и амплитуды, а резисторы R63, R45 - необходимые пределы изменения напряжения на входе сумматора (D45) при настройке прибора. Резистором R90 регулируется частота гетеродина на I поддиапазоне.

Режим счета автоматически включается на один период пилообразного напряжения через каждые 1,5 с посредством схемы управления реле, собранной на транзисторе VT10, которая управляет импульсами триггера, собранного на 1/2 микросхем D03. Триггер в свою очередь управляет импульсами делителя, собранного на микросхемах D04, D02, 1/2 D02, и импульсами ППН.

При нажатии кнопки СЧТ на вход триггера (D01) подается логический "1" и включается режим счета. При отпускании кнопки СЧТ на этот же вход триггера подается логический "0" и счет прекращается.

Формирователь импульсов счета собран на первых трех ячейках микросхем D04.

5.2.5.4. Формирователь опорной метки предназначен для формирования логического импульса "0" в начале I поддиапазона из устранения систематической ошибки системы АЧ. Опорная метка формируется из перепада напряжения на АЧ I поддиапазона на частоте, близкой к нулевой. Формирователь расположен на плате УАУЧ 5.070.058 и собран на микросхеме 149. Резистором R31 регулируется порог срабатывания компаратора (D49). Цепочкой R37, VT22 опорная метка организуется до уровня TTL.

5.2.6. Устройство индикаторное

Устройство индикаторное состоит из схемы горизонтальной развертки, КХО, усилителя тактовых импульсов, высокоомного устройства шагания и делителями высокоомного напряжения и ЗПТ.

5.2.6.1. Схема горизонтальной развертки состоит из ППН и оконечного УО. ППН расположен на плате УАУЧ (5.070.058 33, ом. альбом). В осциллографическом режиме работает ППН (транзисторы- VT14, VT18 - VT20), а в режиме ИКТ работает ППН, описанный в п. 5.2.5.3. Ступенчато-пилообразное напряжение и пилообразное напряжение поступают на переключатель S1.4 (ПЧ - ОСИП), откуда на вход УО подается либо пилообразное напряжение (осциллографический режим), либо ступенчато-пилообразное напряжение (режим ИКТ). С УО сигнал подается на временные пластины ЗПТ.

ППН осциллографического режима состоит из порогового устройства (транзистор VT14) и токоотдающего элемента (VT18). Коммутируемые емкости C55 - C57 являются времязадающими совместно с резисторами R50, R51, последовательно с которыми включен резистор R41. Он служит для плавной регулировки длительности периода развертки, выведен на лицевую панель прибора и обозначен ПЕРИОД пав. На выходе ППН включен истокный повторитель VT19 для создания низкого выходного сопротивления. Генератор синхронизирующего сигнала на верхнюю базу транзистора VT14. Синхронизирующее напряжение подается с оконечного каскада КХО (5.032.297 33, ом. альбом) через резистор R40, выведенный на лицевую панель и обозначенный СИНХР, и через емкитерный повторитель, собранный на транзисторе VT20. ППН выдает пилообразное напряжение с периодом от $0,05 \cdot 10^{-3}$ до 100 мс.

УО расположен на плате устройства усилителя (5.032.297 33, ом. альбом) и собран на транзисторах VT15, VT16. Пилообразное

напряжение через резисторы R49, R51, R53 поступает на оконечный усилитель, собранный по балансной схеме (VT15, VT16) и имеющий симметричные выходы. Резистором R51 линия горизонтальной задержки на экране ЭЛТ при настройке прибора устанавливается в центр экрана, когда ручка $\rightarrow$ в среднем положении. Резистор R49, которым регулируется размер горизонтальной размерности на экране ЭЛТ, выведен на лицевую панель прибора и обозначен Δ . Резистором R45, выведенным на лицевую панель прибора и обозначенным $\rightarrow$, луч на экране ЭЛТ перемещается по горизонтали. Конденсаторы C82, C83 применяются для коррекции по высокой частоте.

5.2.6.2. КЗО предназначен для усиления напряжения, отклоняющего луч на экране ЭЛТ до удобной для наблюдения величины. При работе прибора в режиме ИКЧ на вход КЗО (вход У) подается напряжение отбавленной СВЧ сигнала - АЧУ, а при работе в осциллографическом режиме - напряжение периодического, импульсного или другого сигнала.

КЗО состоит:

из входного усилителя;

из КЗО.

Входной усилитель входит в состав устройства усилителя и делителя (5.032.297 33, см. альбом), состоит из ступенчатого делителя напряжения, усилителя и расположен в экранном отсеке.

Делитель напряжения предназначен для ступенчатого переключения чувствительности КЗО, собран на резисторах R56, R58, R103, R104, R107, R110, конденсаторах C69, C71 и переключателях SI.1 - SI.4. Кнопки переключателей выведены на лицевую панель прибора и обозначены 1:1; 1:100; 1:1000. При нажатии кнопки 1:1 переключатель сигнала поступает непосредственно на вход входного усилителя. При нажатии кнопок 1:10, 1:100 или 1:1000 сигнал на вход усилителя поступает через резистивные делители R56, R58, R103, R104 или R107, R110 и чувствительность КЗО уменьшается в 10 (20 дБ), 100 (40 дБ) или 1000 раз (60 дБ) соответственно. Конденсаторы C69, C71 являются корректирующими по высокой частоте. Для ориентировочного измерения переменного напряжения предусмотрена калибровка чувствительности КЗО. Для этого из симметричного напряжения 50 Гц при помощи компаратора, собранного на микросхеме D6, формируются прямоугольные импульсы с точного делителя R67 и R68 подается на вход усилителя.

На входе усилителя и применен истокный повторитель VT10, поэтому сопротивления нагрузки ступенчатого делителя около 3 МОм. Усилительными элементами являются транзисторы VT11 и микросхе-

ма D41 (транзисторная сборка). Транзисторы микросхемы включены по балансной схеме. К микросхеме подключен резистор R123, выведенный на лицевую панель прибора, обозначен $\rightarrow$ и предназначен для плавной регулировки чувствительности. Резистором R145 усилитель балансируется, а резистором R105 устанавливается номинальная чувствительность при настройке прибора. С выходов микросхемы сигнал подается на переключатель SI.7, где накажем делителем отпущенным $\rightarrow$ - выбирается необходимая полнота сигнала. Далее сигнал поступает на оконечный усилитель УЗО.

УЗО собран на транзисторной сборке (микросхема D46) и транзисторах VT13, VT14.

Для согласования по постоянному току на входе УЗО включены амплитерные подотригатели (микросхема D45). Перемещение нулевой линии по вертикали осуществляется резистором R134, выведенным на лицевую панель и обозначенным $\uparrow$. На один из входов каскада через R10 печатку R128, C77 и транзисторный ключ (VT12) подается частотные метки с выхода генератора частотных меток. Частотные метки на УЗО подается только при отпущенной кнопке ИКЧ - ОСИД. Верхнего переключателя прибора.

УЗО настроен по балансной схеме (транзисторы VT13, VT14) и имеет непосредственную гальваническую связь с сигнальными отклоняющими пластинами ЭЛТ. Усилитель имеет ВС эмиттерную коррекцию высоких частот (R139, R143, C79, C80). Резистором R141 при настройке прибора на коллекторах транзисторов VT13, VT14 устанавливается постоянная составляющая напряжения около 90 В.

5.2.6.3. Усилитель гасящих импульсов предназначен для формирования гасящих импульсов отрицательной полярности, несомых для гашения луча на экране ЭЛТ во время обратного хода в осциллографическом режиме. Усилитель размещен на плате устройства усилителя и меток 5.032.297 и собран на транзисторе VT17. Заданные гасящие импульсы на усилитель поступает с трансистора VT14 (5.070.068 33, см. альбом схем). Усиленные импульсы через резисторы R165 и конденсатор C65 (см. 5.087.336 33) подается на катод ЭЛТ и запитывает ее. Резистором R50 регулируется асимметрия ЭЛТ.

5.2.6.4. Узел питания высоковольтный (5.087.336 33, см. альбом) предназначен для создания высоковольтного питающего напряжения значением минус 2 кВ и собран по схеме удвоения (диоды VD1, VD2, конденсаторы C1 - C4 и резисторы R1). В высоковольтном узле питания установлены резисторы R2 - R8 и конденсатор C5, которые составляют делитель высоковольтного напряжения, предназначенный для создания несомых режимов на электродах ЭЛТ. Яркость и

фокус луча регулируются резисторами R2 и R6, оси которых выведены на боковую стенку прибора и обозначены  и  соответственно. Цепочкой R3 (R3, C5), установленной в высокоомном участке питания, убирается паразитная яркостная модуляция электронного луча.

5.2.7. Генератор импульсов сечтального поля

Генератор импульсов сечтального поля предназначен для выработки сложного видеосигнала, создающего на экране телевизора прямоугольную сетку белых горизонтальных и вертикальных полос, и размещен на плате УМЧ (5.070.058.33, см. альбом). Генератор состоит из генераторов кадровых и строчных синхронимпульсов, генераторов импульсов вертикальных и горизонтальных линий, смесителя синхронимпульсов, сумматора и смесителя видеосигнала и выходного сумматора. Электрическая структурная схема генератора импульсов сечтального поля приведена на рис. 7.

Задающий генератор строчных синхронимпульсов собран по схеме мультивибратора на микросхеме D141. Период повторения импульсов равен около 64 мкс, регулируется в небольших пределах с помощью резистора R92 (резистор под шлиц ЧАСТОТА СТРОК на верхней крышке прибора). Импульсы с выхода задающего генератора поступают на формирователь строчных гасящих импульсов (логический элемент микросхемы D148) и формирователь строчных синхронимпульсов (D147.2).

Задающий генератор кадровых синхронимпульсов собран по схеме мультивибратора на микросхеме D142. Период повторения импульсов равен около 20 мс, регулируется в небольших пределах с помощью резистора R93 (резистор под шлиц ЧАСТОТА КАДРОВ на верхней крышке прибора). Импульсы с выхода задающего генератора подаются на формирователь кадровых синхронимпульсов (дефренирующая цепочка R100, C29 и один логический элемент микросхемы D148) и формирователь кадровых гасящих импульсов (C30, R101 и один логический элемент микросхемы D148).

Кадровые и строчные синхронимпульсы суммируются в смесителе, собранном на логическом элементе D147.3.

Строчные гасящие импульсы запускают задающий генератор импульсов вертикальных линий, собранный на микросхеме D143 по схеме мультивибратора. Период повторения импульсов (число вертикальных линий на экране телевизора) регулируется с помощью резистора R94. Импульсы с выхода задающего генератора подаются на формирователь

импульсов вертикальных линий (C31, R102 и один логический элемент микросхемы D148), с выхода которого поступают на сумматор видеосигнала.

Задающий генератор импульсов горизонтальных линий, собранный на микросхеме D150, синхронизируется строчными синхронимпульсами и кадровыми гасящими импульсами. Частота импульсов горизонтальных линий (число горизонтальных линий на экране телевизора) регулируется с помощью резистора R108. Импульсы с выхода задающего генератора подаются на формирователь импульсов горизонтальных линий (D122), с выхода которого подаются на сумматор видеосигнала (резистор R105). Смесь импульсов горизонтальных и вертикальных линий подается на вход смесителя видеосигнала (D122). На другой вход поступают кадровые гасящие импульсы, а на третий вход — строчные гасящие импульсы. Сложный видеосигнал с выхода смесителя через диод VD19 подается на выходной сумматор (резистор R112), где к нему добавляются строчные и кадровые синхронимпульсы (через цепочки VD17, R111). В результате суммирования образуется видеосигнал положительной полярности, содержащий синхронизующий видеосигнал последней, обеспечивающий получение на экране телевизора стабильной белой прямоугольной сетки на темном фоне. Выход генератора импульсов сечтального поля соединен с гнездом  ГИЭТ на лицевой панели прибора.

5.2.8. Устройство питания

Устройство питания (5.087.334.33, см. альбом) предназначено для питания плат и узлов прибора.

В состав устройства питания входят:
стабилизатор 5.123.480, выпрямитель 5.121.066, трансформатор 4.702.334.

Выходные напряжения постоянного тока указаны в табл. 2.

Таблица 2

Номер контак- та разъема X3	Выходное на- пряжение, В	Номинальный ток, мА	Путьсаяия, мВ	Допуск уста- новки, В
7	+180	20	150	± 18
40	+27	10	2	$\pm 2,7$
11	+12	650	2	$\pm 0,25$
16	-12	300	2	$\pm 0,25$
19	+5	600	2	$\pm 0,1$

Конструктивно стабилизатор и выпрямитель выполнены на стеклотекстолитовых плазах печатного монтажа, которые между собой и с трансформатором соединены посредством жгутов. Стабилизированное напряжение постоянного тока через резисторы ХЗ, Х4 подается на узлы прибора. Платы крепятся на задней панели прибора.

На плате 5.121.066 собраны выпрямители для стабилизаторов минус 12, плюс 5, плюс 12 и плюс 180 В. Они выполнены по схеме двухполупериодного выпрямителя на диодах УП1 - УП6 и мосте УП7. Для фильтрации выпрямленного напряжения применены электролитические конденсаторы С1 - С5.

На плате 5.123.480 собраны стабилизаторы напряжения минус 12, плюс 5 и плюс 12 В по схеме линейно-компенсационного стабилизатора. Функции регулирующих элементов выполняет транзистор УТ4, УТ5 и УТ6 соответственно. В качестве усилителей погрешности выходного напряжения применены операционные усилители Д1 - Д3. Для ограничения выходного тока при перегрузках применены схемы в каждом стабилизаторе на транзисторах УТ1, УТ2, УТ3 соответственно.

Стабилизатор напряжения 180 В состоит из стабилизатора тока, выполненного на транзисторе УТ7, стабилизатора УП10, и параметрического стабилизатора напряжения, собранного на стабилизаторе УП14.

Резисторами К32, К35 и К38 регулируются выходные напряжения плюс 12, минус 12 и плюс 5 В соответственно.

Резистором Р40 регулируется напряжение постоянного тока в пределах от 0 до минус (12±0,2) В, которое подается на гнездо Х1 и предназначено для подачи напряжения смещения в цепи телевизора.

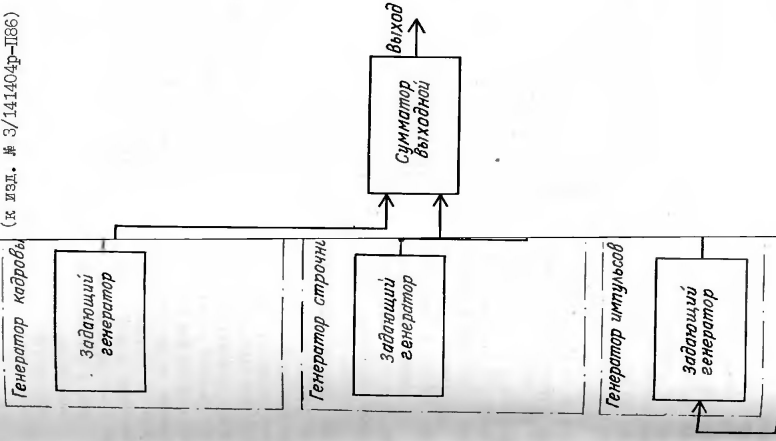
Стабилизированное напряжение 27 В, применяемое для питания модулятора, формируется из напряжения 180 В путем дополнительной параметрической стабилизации. Выходистый резистором служит резистор К36 на плате стабилизатора и резистор Р462 на плате УАУЧ. В качестве стабилизатора применены три последовательно соединенных стабилизатора УП27 - УП29.

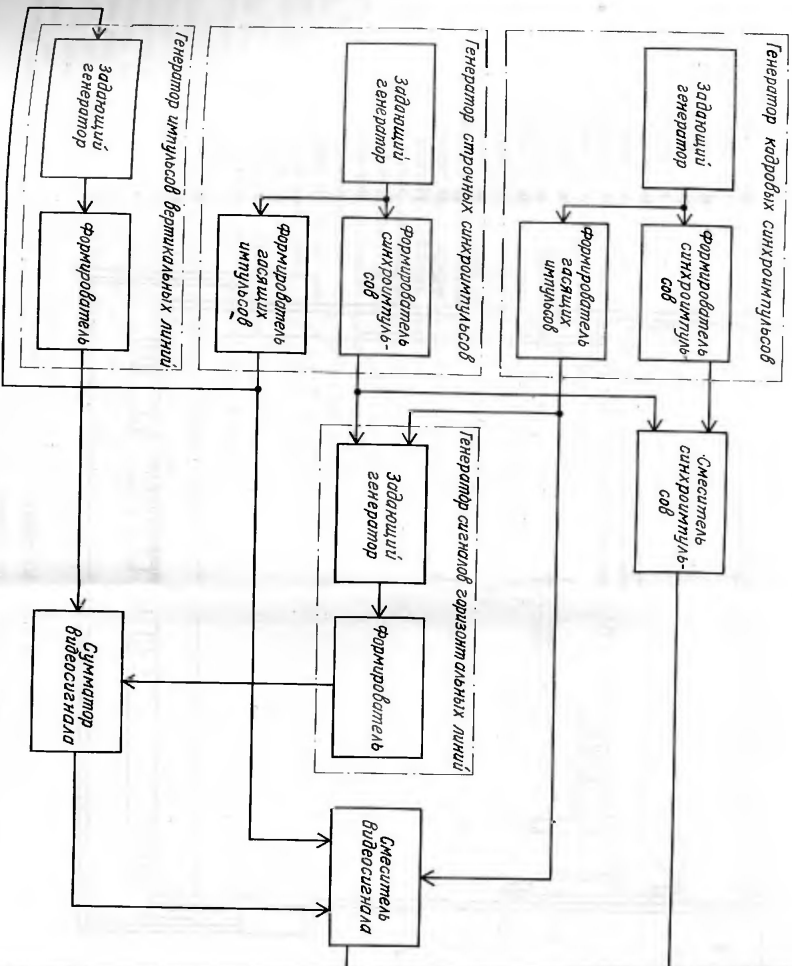
5.3. Конструкция

Конструктивно прибор Х1-50 выполнен в настольно-переносном варианте в нормализованном корпусе размером 120х304х308 мм. Переносная ручка дает возможность ставить прибор наклонно, что обеспечивает перпендикулярность взгляда на экран.

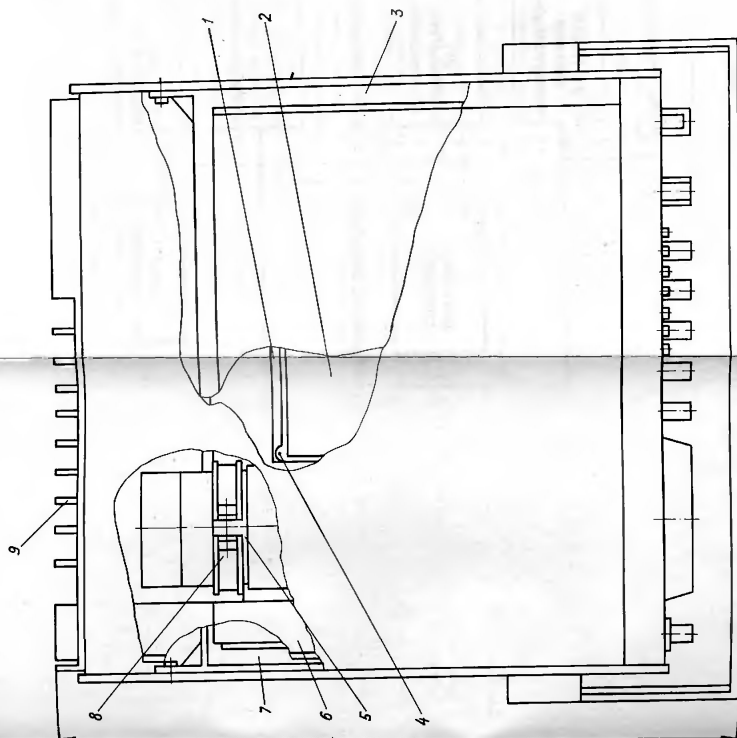
Прибор состоит из следующих основных конструктивных узлов (рис. 8):

Вкладка 3
(к изд. № 3/141404р-П86)





ИМС. 7. ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ СЕЧАСОГО ПОДЯ. СХЕМА
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ



407

РИС. 8. ПРИБОР Х1-50. ВИД СВЕГЛУ :

1 - крышка; 2 - крышка; 3 - устройство автоматического управления частотой; 4 - узел генераторный; 5 - ДТ; 6 - высоковольтное устройство питания; 7 - устройство усилителя и мерок; 8 - холост; 9 - устройство питания

устройства автоматического управления частотой 3;
устройства усилителя и меток 7;

ЭЛТ 5;

генераторного узла 4;

высоковольтного устройства питания 6;

устройства питания 9.

УЛУЧ и устройство усилителя и меток расположены соответственно в верхней и нижней частях прибора. Конструктивно устройства выполнены в виде печатных узлов, установленных в поворотных корпусах, и автономных частей монтажной панели с установленными на них подстроечными элементами. Поворот устройств осуществляется при снятии боковых стенок, верхней и нижней крышек прибора, а также информационной панели. Для поворота необходимо отвинтить четыре винта, соединяющих верхний и нижний поворотные корпуса с боковыми кронштейнами прибора, и два винта, соединяющих пластину со шкалой с верхней частью монтажной панели. Поворот УЛУЧ и устройства усилителя и меток обеспечивает доступ при ремонте как к этим устройствам, так и к ЭЛТ, генераторному узлу, высоковольтному устройству питания.

В состав УЛУЧ входит также цифровой индикатор, для замены которого необходимо отвинтить два винта, соединяющих этот печатный узел с верхней частью монтажной передней панели.

При ремонте устройства усилителя и меток не допускается снимать корпус, установленный со стороны элементов печатного узла.

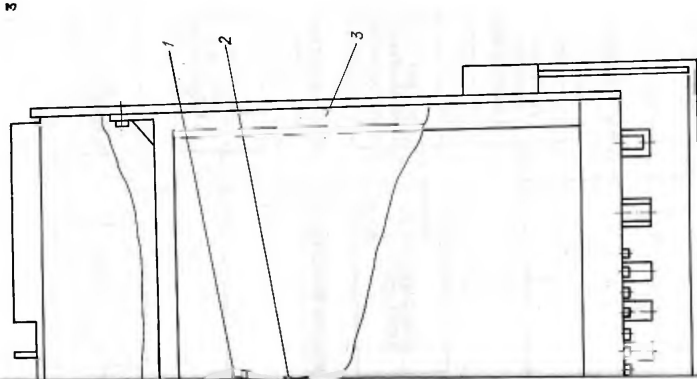
Для замены ЭЛТ, установленной в экране, необходимо отвинтить винт, стягивавший хомут 8 (см. рис. 8). При замене ЭЛТ не следует подвергать экран механическим воздействиям, так как это может привести к потере им экраняющих свойств.

Для ремонта генераторного узла необходимо снять крышки 1, 2.

При ремонте не допускается вынимать печатный узел из корпуса, в котором он установлен.

Высоковольтное устройство питания расположено вдоль левого бокового кронштейна прибора и соединено с ним четырьмя винтами. В корпусе высоковольтного устройства питания установлены также переключатель подключения штатного напряжения, держатели плавающих вставок, плавающие вставки, подстроечные реансторы  и , распаян шнур питания. Держатели плавающих вставок закрыты крышкой 40 (рис. 40).

На задней панели-радиаторе прибора смонтировано устройство питания. Для замены или ремонта устройства питания необходимо отвинтить четыре винта, соединяющих панель-радиатор с боковыми



ВИД СЗЕРХУ:

устройство автоматического управления;
4 - ЭЛТ; 5 - высоковольтное устройство усилителя и меток;
9 - питание

кронштейнами прибора. Имеются поворотные оси, обеспечивающие поворот печатных узлов, входящих в состав устройства шпателя, в направлении относительно стабилизатора.

При ремонте или замене конструктивных узлов прибора необходимо также развести разъемы, которыми осуществляется монтажная связь устройств. В приборе применены разъемы типа МН, ГН10, СР-75-109Ф.

Обозначение и назначение органов управления и присоединения приводов в табл. 3 (см. рис. 9, 10).

Т а б л и ц а 3

Обозначение	Назначение
ОСЕТ	На лицевой панели
↑	Переключатель включения сетевого напряжения и индикатор включения
→	Ручка перемещения луча на экране прибора по вертикали
Δ	Ручка перемещения луча на экране прибора по горизонтали
×	Ручка регулировки размера развертки по горизонтали
F 4,2,3	Переключатель включения частотного поддиапазона и ручки грубой и точной установки центральной частоты: 0,4 - 435 МГц (нажата кнопка F1), 435 - 635 МГц (нажата кнопка F2), 635 - 4000 МГц (нажата кнопка F3), при отпущенной кнопке F4 - ОСИЛ
МГц	Индикация установленной центральной частоты в режиме ГЧ
ПЕТИОД ms 0,05.....100,	Переключатель ступенчатого переключения периода развертки в осциллографическом режиме при отпущенной кнопке ГЧ - ОСИЛ. Ручка плавной регулировки периода развертки: 0,05 - 0,7 мс (нажата кнопка F1), 0,6 - 9 мс (нажата кнопка F2), 8 - 100 мс (нажата кнопка F3).
СИНХР	Ручка регулировки внутренней синхронизации в осциллографическом режиме

Обозначение	Назначение
ГЧ - ОСИЛ	Кнопка включения режима ГЧ (кнопка нажата) или осциллографического режима (кнопка отпущена)
ОСЕТ	Кнопка включения ширевого отсчета центральной частоты в режиме ГЧ
МЕТКИ МГц 1-10	Кнопка включения частотных меток 1 и 10 МГц и ручки регулировки размаха меток в режиме ГЧ. Частотные метки через 1 МГц (кнопка отпущена), частотные метки через 10 МГц (кнопка нажата)
МЕТКИ МГц	Переключатель режима полосы качания
ГЧ	Ручка регулировки полосы качания в режиме ГЧ
ГЧ - ШИР ПОЛОСА	Разъем выхода генератора сетчатого поля
ГЕНЕР	Разъем для подключения внешнего генератора
ВНШ	Разъем входного НЧ сигнала
У	Ручка плавной регулировки усиления КХ (чувствительность прибора)
1:1, 1:10, 1:100, 1:400, ▼ 0,01 V	Переключатель ступенчатого изменения чувствительности КХ прибора через 20 дБ и кнопки включения внутреннего калибратора
ВНТР - ВНШ	Переключатель режима формирования мегок: внутреннее и от внешнего генератора
-, -	Кнопка переключения полярности: работа от детекторной лампы, выдающей положительный сигнал (кнопка нажата), работа от детекторной лампы, выдающей отрицательный сигнал (кнопка отпущена)
ГЧ - Ф, 0, 10, 20, 30, 40, 50	Ручка плавного аттенуатора; ослабление выходного сигнала
ГЧ - ФВ	Разъем выходного СЧ сигнала
☼	На левой боковой стенке
☉	Ось регулировки яркости луча ЭЛТ
	Ось регулировки фокуса луча ЭЛТ

Обозначение	Назначение
220 В 50 Hz 70 VA	Вход питания сетевого напряжения
2 А, 2 А	Вставки плавкие
$\oplus$	Клемма заземления
0 - 12 В	Выход напряжения постоянного тока минус 12 В и ручка регулировки напряжения
ЧАСТОТА КАРДОВ	На верхней крышке
ЧАСТОТА СТРОК	Ось регулировки частоты кадровых синхронизаторов
	Ось регулировки строчных синхронизаторов

6. МАРКИРОВАНИЕ И ШЛОМБИРОВАНИЕ

6.1. Товарный знак, наименование и условное обозначение прибора для исследования амплитудно-частотных характеристик УЧ-50 нанесены на лицевой панели. Заводской порядковый номер и год изготовления нанесены на задней панели прибора. На комбинированном комплекте нанесено условное обозначение прибора УЧ-50.

6.2. Маркирование элементов печатного и навесного монтажа выполнено со стороны элементов в непосредственной близости от элемента согласно электрической принципиальной схеме.

6.3. После приемышки ОТК прибор УЧ-50 пломбруется с помощью чашек, надетых на винты крепления боковых стенок.

6.4. Упакованный прибор пломбруется при помощи пломбы, надетой на проволоку и пропущенной через ушко запора.

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

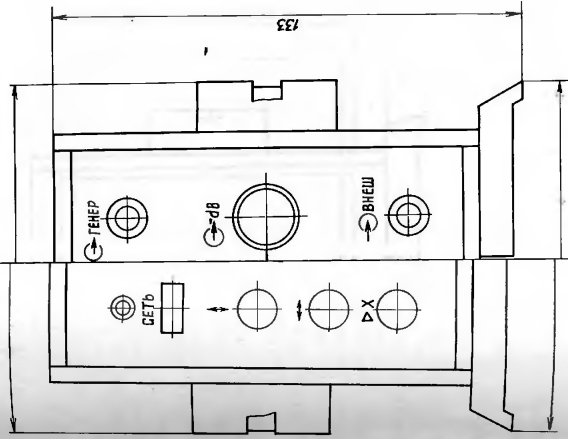
7.1. Проверьте при получении прибора его комплектность путем сравнения с данными формулыра.

7.2. Удостоверьтесь в наличии пломб и штампов ОТК.

7.3. Проверьте наличие и прочность крепления органов управления и коммутирующей, четкости фиксации их положений, плавность вращения ручек органов настройки, наличие плавных вставок.

7.4. При работе с прибором следует учесть, что максимально допустимая составляющая напряжения постоянного тока сигнала, подаваемого на вход $\rightarrow$ У, не должна превышать 100 В при нулевом ослаблении ступенчатого делителя, установленного по входу прибора.

Видеяна 4
(к изд. № 3/141404р-П86)



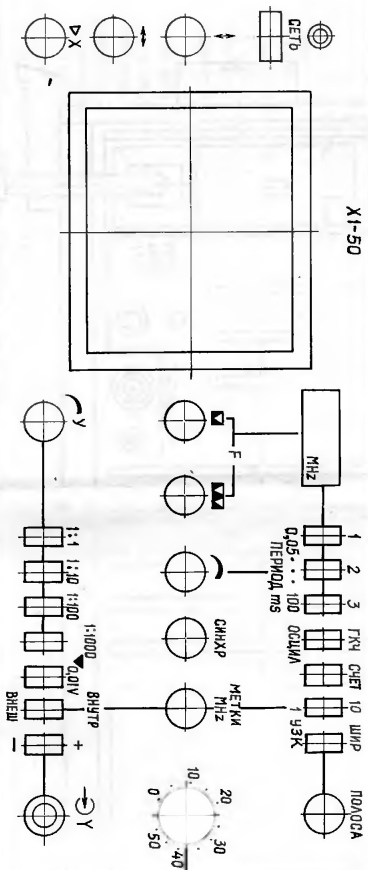


Рис. 9. Прибор XI-50. Вид спереди

7.5. Принадлежности и запасные части прибора Х1-50 размещены в угловом лотке комбинированного коллеса 4.068.311.

Электрические принципиальные схемы принадлежностей приведены на рис. 11, 12.

7.5.1. Соединительный кабель ВЧ 4.851.083-23 Сп (П-1) предназначен для подачи напряжения ВЧ к приборам или четырехполосным кам.

7.5.2. Соединительный кабель 4.850.316 Сп (П-2) предназначен для подачи напряжения ВЧ к антенному гнезду телевизора или к контрольным точкам телевизора при помощи наконечников ВЧ 4.837.005 Сп (П-4) или 4.837.006 Сп (П-5).

7.5.3. Соединительный кабель НЧ 4.850.302 (П-3) предназначен для подачи напряжения от контрольных точек исследуемой схемы ко входу прибора Х1-50. Для удобства подключения на кабель НЧ (П-3) надевается наконечник 4.837.008 Сп (П-19), 6.627.033 Сп (П-20) или 6.627.041 Сп (П-21).

7.5.4. Наконечник ВЧ 4.837.005 Сп (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 точки унифицированного телевизора.

7.5.5. Наконечник ВЧ 4.837.006 (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 точки унифицированного телевизора.

7.5.6. Делитель 1:3 2.737.023 Сп (П-6) предназначен для согласования выхода прибора Х1-50 со входом испытываемого устройства.

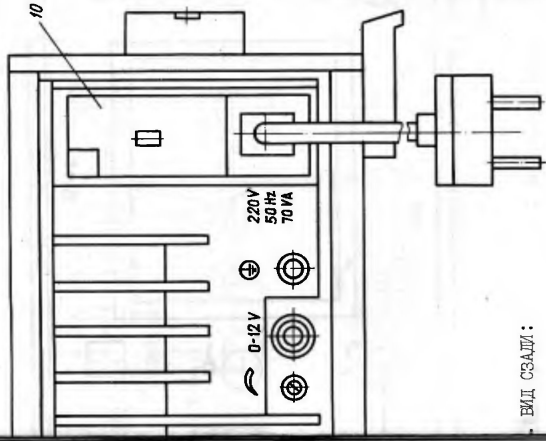
7.5.7. Штырь 7.740.295 (П-7) предназначен для подачи напряжения ВЧ к контрольным точкам телевизора. Для этого на кабель ВЧ (П-2) надевается наконечник ВЧ (П-4), в гнездо которого вставляется штырь (П-7).

7.5.8. Штур 4.860.055 Сп (П-8) предназначен для заземления наконечника ВЧ (П-4) при подключении его к контрольным точкам унифицированных телевизоров.

7.5.9. Демпферная головка 2.245.207 (П-9) служит для выделения омической составляющей ВЧ и подключается как согласованная нагрузка на волновое сопротивление 75 Ом.

7.5.10. Высокоомная демпферная головка 2.245.208 (П-10) служит для выделения омической составляющей ВЧ и выполнена в виде фторопласта с входной емкостью не более 3 пФ и входным сопротивлением не менее 10 кОм.

4



ВИД СЗАДИ:

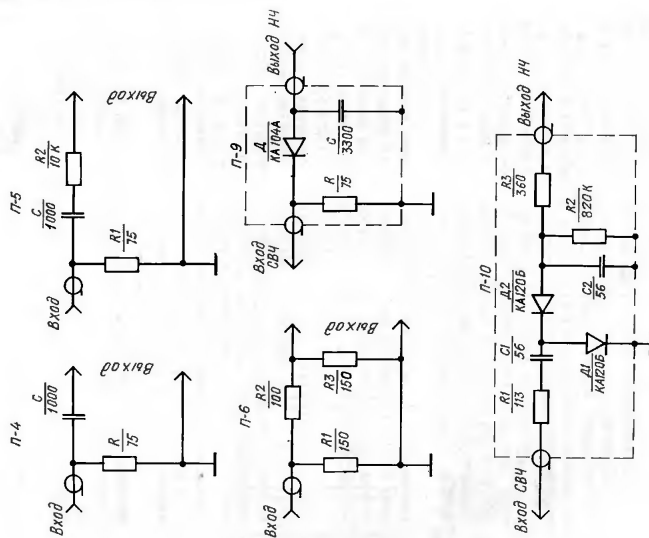


Рис. 11. ПРИНЦИПЫ П-4, П-5, П-6, П-9, П-10.
СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ

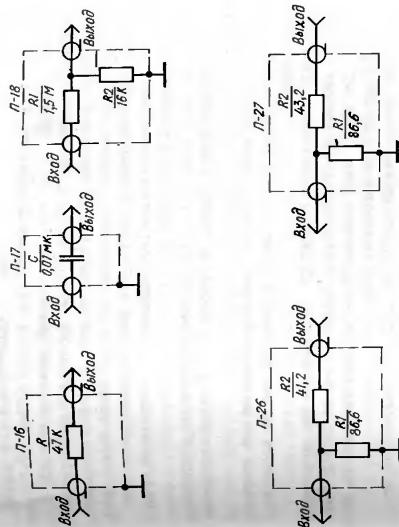


Рис. 12. ПРИНЦИПЫ П-16, П-17, П-18, П-26, П-27, П-28.
СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ

7.5.14. Наконечник 6.627.040 Сп (П-11) предназначен для более удобного подключения кабеля НЧ П-3 или наконечников П-16, П-17, П-18 к контрольным точкам унифицированного телеизмерителя.

7.5.21. Штуп 4.860.056 Сп (П-22) предназначен для подачи напряжения от исследуемых точек схемы во вход ХВ прибора и используется там, где необходимо уменьшить влияние емкости кабеля НЧ П-3 на исследуемый объект.

7.5.22. Игла 5 ТООТ 8030-80 (П-23) предназначена для доступа к дорожкам печатных плат, покрытых лаком. Для подключения игла устанавливается в наконечник П-11 или П-20.

7.5.23. Крючок 6.663.016 (П-24) предназначен для более удобного подключения наконечника П-11 к элементам монтажной схемы. Для этого в наконечник П-11 вставляется крючок П-24, который навешивается на кунцовую точку монтажа.

7.5.24. Штуп 4.860.057 (П-25) с выжимками предназначен для соединения прибора с элементами заземления или с корпусом телевизора и для подключения напряжения смещения к системе АРА телевизора.

7.5.25. Аттеньаторы-переходы 2.727.133 (П-27) и 2.727.131 (П-28) предназначены для согласованного соотнесения коаксиальных трактов с присоединительными разъемами П и УП типов по ГОСТ 13347-80 в диапазоне частот от 0,4 до 1000 МГц.

7.5.26. Соединительный кабель ВЧ 4.851.081-9 Сп (П-28) служит для подключения к входу ХВ прибора низкочастотных выходов детекторной согласованной головки П-9.

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. По требованиям к электробезопасности прибор унифицируется по нормам ГОСТ 4.275.003-77, класса защиты 01.

8.2. Во время эксплуатации прибора необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

взаимный прибор перед включением его в сеть;

соблюдать правила техники безопасности при работе с СВЧ прибором;

соблюдать правила техники безопасности при работе с высоким напряжением, так как отдельные части индикатора находятся под высоким напряжением: резисторы, регулирующие яркость и фокус, и высоковольтное устройство питания. Вблизи этих элементов и узлов имеется символ , предупреждающий об опасности; замену любого элемента производить только при отключенном от сети кабеле питания.

8.3. Запрещается работать со вскрытым прибором.

7.5.11. Наконечник 6.627.040 Сп (П-11) служит для более удобного подключения высокоомной детекторной головки (П-10) к элементам монтажной схемы. Для этого штуп детекторной головки отщипывается, а вместо него навешивается наконечник П-11 и его шпунт (по необходимости) устанавливается в 5 ТООТ 8030-80 (П-23) или крючок 6.663.016 (П-24) или соответствующий резистор типа МЛТ-0,5.

7.5.12. Наконечник 7.750.043 (П-12) служит для более удобного подключения высокоомной детекторной головки П-10 к контрольным точкам унифицированного телеизмерителя. Для этого штуп детекторной головки отщипывается, а вместо него навешивается наконечник П-12, который своим гнездом подсоединяется к контрольной точке унифицированного телеизмерителя.

7.5.13. Штуп 4.860.051 Сп (П-14) предназначен для соединения корпуса высокоомной детекторной головки П-10 с шиной заземления монтажной платы.

7.5.14. Штуп 4.860.051-1 Сп (П-15) предназначен для соединения корпуса кабеля НЧ П-3 с шиной заземления монтажной платы исследуемого объекта.

7.5.15. Наконечник 4.837.007 Сп (П-16) служит для устранения влияния входной емкости прибора и кабеля НЧ П-3 на исследуемый объект. Для этого между кабелями НЧ П-3 и наконечником П-19, П-20 или П-21 устанавливается наконечник П-16.

7.5.16. Наконечник НЧ 4.837.009 Сп (П-17) предохраняет от попадания напряжения постоянного тока (до 300 В) на выход прибора, а также устраняет шумитрование по постоянному току исследуемого объекта выходными цепями прибора. Наконечник П-17 надевается на кабель НЧ П-13 или на наконечник-длинный 4.837.010 Сп (П-18), а для удобства подключения к нему надевается наконечник П-19, П-20 или П-21.

7.5.17. Наконечник 4.837.010 Сп (П-18) служит для уменьшения напряжения в 400 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.

7.5.18. Наконечник 4.837.008 Сп (П-19) предназначен для более удобного подключения кабеля НЧ П-3 или наконечников П-16, П-17, П-18 к элементам монтажной платы исследуемого объекта.

7.5.19. Наконечник 6.627.039 Сп (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 шпунт которого устанавливается игла П-23.

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

9.2. Установите органы управления прибора Х1-50 в следующие положения:

нажмите кнопки 1, 1:10, ВНУТР - ВНЕШ, остальные кнопки должны быть опущены:

ручки  , ПЕРИОД  ms, СИГН. МЕТКИ  ,
F   и ось под шлиц  установите в среднее положение
ось под шлиц  , ручку ПОЛОСА установите в крайнее правое
положение:

ручки у , -dB установите в крайнее левое положение.

9.3. Порядок включения прибора:
соедините клемму $\oplus$, расположенную на задней панели прибора, с заземлением на рабочем месте;

включите вилку сетевого шнура прибора в сеть переменного тока напряжением 220 В 50 Гц;

включите прибор в сеть нажатием кнопки СЕТЬ.

9.4. Порядок калибровки прибора:

установите ручками $\updownarrow$, $\longleftrightarrow$ линию горизонтальной развертки в центр экрана прибора, а осями под шлиц $\odot$ и $\odot$ установите необходимую яркость и фокусировку луча;

установите ручками Δ и $\longleftrightarrow$ длину линии не прибора в пределах рабочей ширины экрана;

подключите к выходу  -ав прибора детекторную головку 2.245.207, низкотоковый выход которого к кабелю ВЧ 4.851.081-9 С5 соедините с гнездом  УЧ. Ручкой  вертикальный размер АЧ на экране 41Т установите около 30 мм и дайте прибору прогреться в течение 15 мин.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Прибор Х1-50 позволяет исследовать АЧХ пассивных и активных четырехполноиков, проводить ремонт и настройку телевизионных приемников.

Прибор Х1-50 может быть использован в качестве осциллографа. Ниже рассмотрены все варианты использования прибора.

10.1. Порядок работы с прибором Х1-50

10.1.1.1. Подготовка к проведению измерений

10.1.1.1. Для проведения исследования АЧУ пассивных и активных четырехполосников соберите одну из схем, приведенных на

рис. 13. Исследовались четырехполосники, имевший волновое сопротивление 75 Ом, подпаявшие к разъему G — вВ прибора с помощью кабеля ВЧ 4,851-080-23 Сп. На выходе четырехполосника подпаяли к детектору по закону 2.245.207. Выход из головки кабелем ВЧ 4,851-081-9 Сп соединили с разъемом D из прибора. Если волновое сопротивление исследуемого четырехполосника равно 50 Ом, то исследуемый четырехполосник между разъемом G — вВ и D из прибора включать через аттенуатор — переходы 2.727.131 и 2.727.133.

Если полное сопротивление исследуемого четырехполюсника отличается от 75 и 50 Ом, то между разделом $\Gamma_{\text{св}}$ прибора и входом четырехполюсника включите переход для согласования выходного сопротивления прибора с входным сопротивлением четырехполюсника. Вход четырехполюсника нагрузите сопротивлением $\Gamma_{\text{св}}$, равным его входному сопротивлению. С помощью высокой детекторной головки 2.245-208 с нагрузкой четырехполюсника выделите отсчитанную сдвину (АЧУ) и подайте на раздел $\Gamma_{\text{св}}$ прибора.

4.1.1.1.2. Нажмите кнопки ГЧЧ – ОДИН, ВУНУТ – ВНЕШ, а кнопкой ОК – ПУР выделите по необходимости узкополосный или широкополосный режим качания. Ручкой МЕТКИ М12 установите наиболее удобный размах частотных меток. Нажмите кнопку СЧЕТ и ручками F, M установите требуемую центральную частоту по собственному частотному. Кнопку СЧЕТ отпустите. Ручкой ПОЛЮСА по собственным частотным меткам установите необходимую полосу качания.

10.1.4.3. Ручкой «В» установите требуемое напряжение ВЧ на выходе четырехполосной. Ручкой «А» переключателем $\rightarrow$ уберите с верхнюю часть изображения АЧХ четырехполосника в верхнюю половину рабочей части экрана ЭЛТ. Ручкой $\uparrow$ совместите линию обратной ЭОД с нижней горизонтальной масштабной сеткой экрана ЭЛТ.

0.1.2. Исследование АЧП пассивных четырехполусников

10.4.2.1. Частоту в любой точке исследуемой АЧХ определите с помощью собственных частотных меток или с помощью частотной метки от внешнего генератора.

В первом случае нажмите кнопку СЧЕТ и определите частоту в центре экрана ЭМТ (осветящаяся точка на линии АУЧ). Кнопку СЧЕТ опустите, нажмите кнопку МЕТКИ МГц 1-10 включите 10-мегагерцевые метки и определите частоту 10-мегагерцевой метки слева от

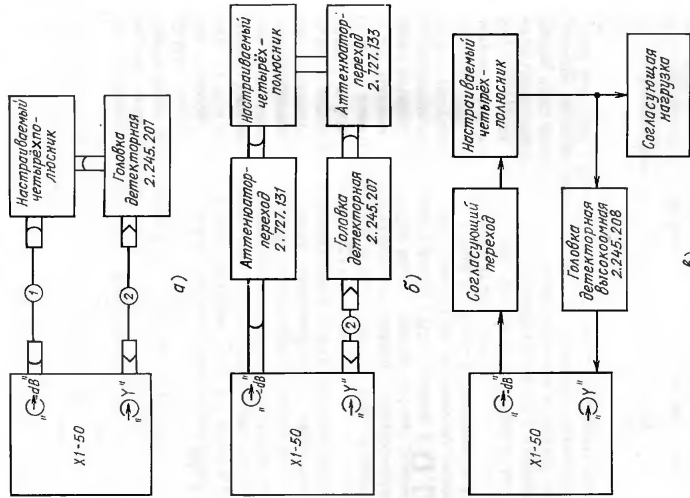


Рис. 13. СХЕМЫ СЪЕДИНЕНИЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИССЛЕДУЕМОГО ЧЕТЫРЕХПОЛНОСНИКА И ПРИБОРА:

1 - кабель соединительный БТ 4.851.083-23 Оп;
2 - кабель соединительный БТ 4.851.081-9 Оп

соединяется точки. Кроме того, частота в интервале между метками, считываемая через 10 МГц, определяется при помощи меток, следующих через 1 МГц, которые включаются отпущением кнопки МЕТКИ МН.

Значение частоты в метках в точке, находящейся между метками, определяется методом интерполяции и вычисляется по формуле

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

где f_1 и f_2 - значения частот начальной и конечной меток, МГц;
 l - расстояние по горизонтали от начальной метки до измеряемой точки, мм;

L - расстояние между метками, мм.

Для увеличения точности и удобства измерения желательно метки отобразить на крайних вертикальных масштабной сетки экрана ЭЛТ.

При определении частоты в любой точке АУХ с помощью метки от внешнего генератора подайте выходные напряжения генератора на гнездо $\rightarrow$ ВНН, отпустите кнопку ВНУТР - ВНЕШ. 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.

10.1.2.2. Измерение амплитуды в любой точке исследуемой АУХ связано с трудностями, вызванными квадратичностью амплитудной характеристики детекторной головки, когда входное напряжение менее 100 мВ. Поэтому ослабление в данной точке по отношению к точке с максимальной амплитудой измерьте с помощью дополнительного калиброванного аттенуатора, который включите между входом исследуемого четырехполносника и гнездом $\rightarrow$ ВБ прибора.

При измерениях ослабьте волновое сопротивление дополнительного аттенуатора с выходным сопротивлением прибора и входным сопротивлением четырехполносника.

Для проведения измерения сигнала при нулевом ослаблении дополнительного аттенуатора линию обратного хода развертки ручки $\rightarrow$ совместите с нижней горизонтальной масштабной сетки экрана ЭЛТ и отметьте горизонталь масштабной сетки ЭЛТ, на которой находится исследуемая точка. Путем введения ослабления в дополнительном аттенуаторе точку АУХ с максимальной амплитудой совместите с отмеченной горизонталью (при этом ручкой $\downarrow$ линию обратного хода развертки подерживайте на нижней горизонтальной масштабной сетки

экрана ЭЛТ). Величину ослабления в данной точке отсчитайте по шкале дополнительного аттенуатора.

10.1.3. Исследование АЧХ активных четырехполюсников (радиоприемов)

Основные положения исследования АЧХ пассивных четырехполюсников относятся также и к исследованию активных радиоприемов. Ниже излагаются некоторые особенности.

10.1.3.1. Напряжение ВЧ на входе исследуемого радиоприемника не должно превышать номинального входного напряжения этого радиоприемника, иначе вследствие нелинейности его амплитудно-частотной характеристики наступит перегрузка и вершина АЧХ становится плоской. Аналогичные искажения имеют место в радиоприемниках при наличии в них системы АУГ. Поэтому настройку таких радиоприемников проводить при отключенной системе АУГ.

Если для выделения АЧХ использовать собственный детектор исследуемого радиоприемника, то для искаженного воспроизведения АЧХ между детектором и входом КХД прибора не должно быть раздельного контура. Кроме того, возможно искажение АЧХ фоном от наводок на участке между выходом детектора и точкой заземления экрана кабеля НЧ. Если частота фона будет равна и кратна частоте развертки, то изображение фона будет неподвижно по отношению к АЧХ и может привнести к ошибочным настройкам. Для обнаружения фона путем изменения частоты ГЧХ переместите изображение АЧХ. Если при этом форма АЧХ не изменится, то фон отсутствует.

10.1.3.2. Многоканальные радиоприемники обычно настроиваются показательно путем исследования высокоомной детекторной головки 2.245.208. На более высоких частотах влиянием входного сопротивления головки нельзя пренебречь. Поэтому на частотах выше 400 МГц головку присоединяйте к контрольной точке через небольшой емкостной контур. Если требуется определить только резонансную частоту контура, то можно обойтись без непосредственного присоединения детекторной головки к контуру (достаточно поместить ее к контуру).

10.1.3.3. Для определения коэффициента передачи радиоприемника детекторную головку с выхода переключите на вход радиоприемника. Путем уменьшения ослабления аттенуатора ручной -АВ прибора добейтесь того, чтобы верхняя часть АЧХ заняла примерно половину масштаба сетки ЭЛТ. Разность между ослабленными аттенуатором при включении детекторной головки на входе и выходе радиоприемника дает искомый коэффициент передачи. Если требуется

более точное определение коэффициента передачи, то между входом исследуемого четырехполюсника и гнездом -АВ прибора включите дополнительный калиброванный аттенуатор и измерение проводите по нему.

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

10.1.3.4. С помощью прибора можно измерять частоту активных двухполюсников (генераторов) с точностью, указанной в п. 3.5. Для этого отпустите кнопку УЗК - ШР, нажавшим одной из кнопок переключателя в положение некорректной частотной поддиапазона, нажав кнопку МЕТКИ МГц 1-10 и ВВУТР - ВННН и по собственным 10-мегагерцевым меткам ручной ПОДСКА установите полосу качания около 20 МГц. Подайте на разъем ВВНН напряжение ВЧ исследуемого генератора, отпустите кнопку ВВУТР - ВННН и, повернув ручек $\mathbb{R}$ $\mathbb{M}$, $\mathbb{W}$, сдвинув внешней метки совместить со светящейся точкой. Генератор от разьема ВВНН отключите, нажав кнопку ВВУТР - ВННН и СЧЕТ и по собственному частотному определите центральную частоту. Отпустите кнопку СЧЕТ и определите частоту 10-мегагерцевой метки слева от светящейся точки и переключите 10-мегагерцевых меток определите частоту $\mathbb{F}$ 1-мегагерцевой метки слева от светящейся точки. Ручками ПОДСКА и $\mathbb{W}$ установите полосу качания 1 МГц и центральную частоту такую, чтобы 1-мегагерцевые метки, обозначающие частоты $\mathbb{F}$ и $\mathbb{F}+1$ МГц, находились на крайних вертикальных масштабной сетки экрана. Отпустите кнопку ВВУТР - ВННН, а к гнезду ВВНН подключите исследуемый генератор. 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 прибора, так и с помощью выходного аттенуатора исследуемого генератора.

10.1.4. Исследование сигналов синусоидальной, импульсной и другой формы

Прибор может быть использован в качестве простого осциллографа с длительностью развертки от 100 до 0,05 мс (от 10^{-4} до 20 мкс).

Приведите прибор в готовность для работы в осциллографическом режиме следующим образом:
отпустите кнопку КЧ — ОЦЛД;
установите ручку МЕТКИ МГц в крайнее левое положение;
выберите переключателем ПЕРИОД ту требуемую скорость развертки;

подайте исследуемое напряжение на разъем $\Rightarrow$ У;
установите входным аттенуатором КВ (переключатель $\Rightarrow$ У и ручка $\Rightarrow$) необходимый размер изображения по вертикали, ручной ПЕРИОД $\Rightarrow$ — размер по горизонтали, а ручной СИНХР — соответствие изображения на экране ЭЛТ.

Измерение амплитуды исследуемого напряжения по масштабной сетке ЭЛТ проводится с помощью сравнения с внутренним калибровочным импульсом, размер которого равен (10±1,5) мВ. Для калибровки нажмите кнопку $\blacktriangledown$ 0,01 V. Ручкой плавной регулировки чувствительности КВ установите желаемый размер в калибровочного напряжения по масштабной сетке. Далее нажмите кнопку переключателя $\Rightarrow$ У установите требуемую чувствительность (чувствительность при калибровке максимальна, когда нажата кнопка 1:1 переключателя $\Rightarrow$ У). При измерении ручку плавной регулировки чувствительности вращать не следует. Таким образом, амплитуда напряжения h по масштабной сетке при разных нажатиях кнопок переключателя $\Rightarrow$ У будет соответствовать 0,01, 0,1 и 10 В на входе КВ.

Период T исследуемого напряжения определите из отношения периода развертки к количеству периодов колебания на экране ЭЛТ и посчитайте 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 положении ручки ПЕРИОД $\Rightarrow$ определите в миллисекундах путем подсчета на вход $\Rightarrow$ У напряжения от внешнего генератора и подставьте по формуле

$$T_p = \frac{T_{\text{внешн}}}{f_{\text{внешн}}}, \quad (3)$$

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

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

10.1.5. Ремонт и настройка телевизоров

Порядок проверки настройки унифицированного телевизора приведен ниже. Ремонт и настройка унифицированных телевизоров производится по тому же плану (с несущественными изменениями).

10.1.5.1. Проверку и настройку общей АЧХ усилителей промежуточной частоты звука (УПЧЗ) и дробного делителя в телевизоре производите следующим образом:

установите в пилорое полосу качания 1 МГц (от 6 до 7 МГц); измените из телевизора лампу выходного каскада строчной развертки;

соедините выход $\odot$ — АВ прибора через кабель ВЧ П-2 с накопчиком ВЧ П-4 с контрольным гнездом на выходе видеодетектора на плате усилителя промежуточной частоты изображения (УПЧИ); соедините вход $\Rightarrow$ У прибора через кабель НЧ П-3 с накопчиком П-19 контрольного гнезда на выходе дробного делителя на плате УПЧЗ;

включите телевизор.

Если полученная АЧХ соответствует приведенной на рис.14, а (АЧХ дробного делителя), УПЧЗ считается настроенным. При несоответствии произвести показанную настройку, начиная с дробного делителя.

10.1.5.2. Настройку дробного делителя произведите следующим образом:

соедините выход $\odot$ — АВ прибора через кабель ВЧ П-2 с накопчиком ВЧ П-4 с контрольным гнездом на входе П каскада УПЧЗ; соедините вход $\Rightarrow$ У прибора через кабель НЧ П-3 с накопчиком П-19 с контрольным гнездом на выходе дробного делителя; установите ось резистора дробного делителя в среднее положение;

вращая сердечники контурных катушек П каскада УПЧЗ, добейтесь переотчетки 8-образной кривой с нулевой линией на частоте 6,5 МГц и симметрии вершин относительно нулевой линии при $\Delta f \geq 250$ кГц.

10.1.5.3. Настройку I каскада УПЧЗ произведите следующим образом:

соедините выход $\odot$ — АВ прибора через кабель ВЧ П-2 с накопчиком ВЧ П-4 с контрольным гнездом на входе I каскада УПЧЗ; соедините вход $\Rightarrow$ У прибора через высокоомный детекторную головку П-10 с накопчиком П-11 и резистором с сопротивлением 47 кОм с контрольным гнездом на выходе П каскада УПЧЗ;

вращая сердечники контурных катушек I каскада УПЧЗ, добейтесь возможно большей амплитуды и симметричности кривой относительной частоты 6,5 МГц (см. рис.14,б).

10.1.5.5. Проверку и настройку видеосумматора производите следующим образом:
установите в приборе полосу качания 7 МГц (от 0,4 до 7 МГц);
установите ПТК телевизора на канал, где нет программы;
установите ручку регулировки контрастности **0** телевизора в среднее положение;
извлеките лампу генератора кадровой развертки из блока развертки;

снимите ламповую панель с киноскопа;

соедините выход **С-4В** прибора через кабель ВЧ П-2 с окончанием ВЧ П-4 с контрольным гнездом на выходе видеосумматора;
подключите высокоомную детекторную головку П-10 к ножке 7 (защитной) панели киноскопа с помощью зажима типа "крокодил".

Полученная АЧХ видеосумматора должна соответствовать приведенной на рис. 15. При несоответствии произведите подбор индуктивностей дросселей видеосумматора и добейтесь требуемой АЧХ.

10.1.5.6. Проверку и настройку общей АЧХ УПЧ производите следующим образом:

установите в приборе полосу качания 10 МГц (от 30 до 40 МГц);
соедините выход **С-4В** прибора через кабель ВЧ П-2 с окончанием ВЧ П-4 с контрольным гнездом на выходе I каскада УПЧ;
соедините вход **У** прибора через кабель НЧ П-3 с окончанием П-16 и окончанием П-21 с контрольным гнездом на выходе видеодетектора.

Полученная АЧХ должна соответствовать АЧХ, приведенной на рис. 16. При несоответствии произведите подкачку настройку, начиная с III каскада.

10.1.5.7. Настройку III каскада УПЧ производите следующим образом:

соедините выход **С-4В** прибора через кабель ВЧ П-2 с окончанием ВЧ П-4 с контрольным гнездом на выходе III каскада УПЧ;
соедините вход **У** прибора через кабель НЧ П-3 с окончанием П-16 и окончанием П-21 с контрольным гнездом на выходе видеодетектора;

соедините анод лампы II каскада УПЧ через конденсатор емкостью 2200 пФ с корпусом;

вращая сердечники контурных катушек, добейтесь того, чтобы верхняя крайняя (рис.17,а) была на частотах 32 и 38 МГц.

10.1.5.8. Настройку II и III каскадов УПЧ производите следующим образом:

соедините выход **С-4В** прибора через кабель ВЧ П-2 с окончанием ВЧ П-4 с контрольным гнездом на выходе II каскада УПЧ;

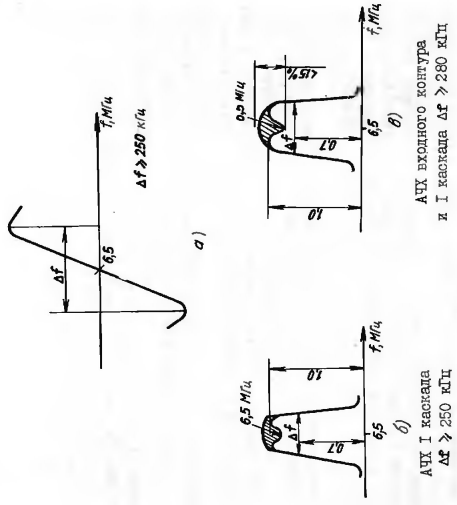


рис. 14. АЧХ УСИЛИТЕЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ ЗВУКА ТЕЛЕВИЗОРА:

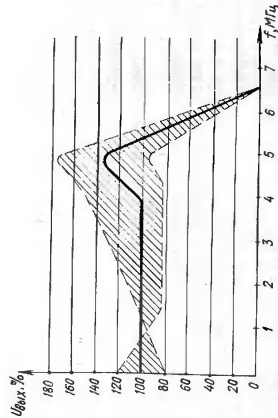
а) АЧХ входного контура;
б) АЧХ I каскада;
в) АЧХ входного контура и I каскада

10.1.5.4. Настройку входного контура совместно с I каскадом УПЧ производите следующим образом:

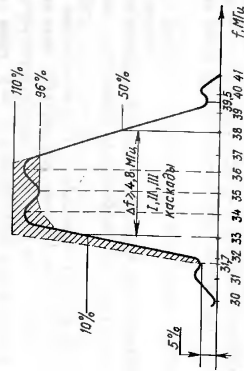
соедините выход **С-4В** прибора через кабель ВЧ П-2 с окончанием ВЧ П-4 с контрольным гнездом на выходе видеодетектора на плате УПЧ;

соедините вход **У** прибора через высокоомную детекторную головку П-10 с окончанием П-11 и реактором с сопротивлением 47 Ом с контрольным гнездом на выходе II каскада УПЧ;

вращая сердечники катушки видеодетектора входной катушки УПЧ, добейтесь соответствия полученной АЧХ, изображенной на рис.14,в.



Заштитуованная область указывает на допустимый разброс АЧХ.
Рис. 15. АЧХ ВИДЕОУСИЛИТЕЛЯ



Заштитуованная область указывает на допустимый разброс АЧХ.
Рис. 16. ОБЩАЯ АЧХ УТН

соедините вход $\ominus$ прибора через кабель НЧ П-3 с окончанием П-16 и наконечником П-21 с контрольным гнездом на выходе видеорежистора;
вращая сердечник входной контурной катушки III каскада, установите минимум АЧХ на частоте 30 МГц;
вращая сердечники выходных контурных катушек II каскада, добейтесь того, чтобы вершины кривой (рис.17, б) были на частотах 34 и 36 МГц.

10.1.5.9. Настройку режекторных фильтров контуров произведите следующим образом:

соедините выход $\ominus$ прибора через кабель ВЧ П-2 с окончанием НЧ П-4 с контрольным гнездом на входе I каскада УТН;
соедините вход $\ominus$ прибора через кабель НЧ П-3 с окончанием П-16 и наконечником П-21 с контрольным гнездом на выходе видеорежистора;

вращая ручки ∇ , $\square$, ∇ , ПОЛОСА, $\uparrow$ прибора, добейтесь, чтобы на экране ЗЛТ прибора была видна только режекторная вырезка (см. рис.17, г);

вращая сердечник катушки режекторного фильтра частоты 30 Гц, проверьте наличие минимума АЧХ на частоте 30 МГц (см. рис.17, в);

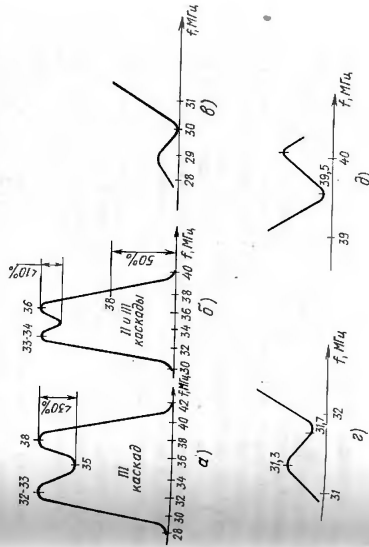


Рис. 17. ПОКАСКАЯ НАСТРОЙКА УТН

вращая сердечник катушки реакторного фильтра частоты 31,7 МГц установите реакторную вырезку на частоте 31,7 МГц (см. рис.17.Д);
а вращая сердечник катушки реакторного фильтра частоты 39,5 МГц, на частоте 39,5 МГц (см. рис.17.Д);
вращая ось подстроенного резистора в цепи реакторного фильтра 39,5 МГц, добейтесь наибольшей глубины вырезки на частоте 39,5 МГц.

10.1.5.10. Настройте I, II и III каскада УПЧ1 следующим образом: оставьте катушку $\odot$ -аВ прибора подключенной к входу I каскада УПЧ1, а вход $\Rightarrow$ У прибора - к выходу видеодефектоскопа;

попеременно вращая сердечники катушек на выходе I каскада и входе II каскада УПЧ1, добейтесь формы АУЧ, приведенной на рис. 18.

10.1.5.11. Настройку дискриминатора АПЧ1 производите следующим образом:

установите тумблер НАСТРОЙКА ГЕТЕРОДИНА в положение АЕТ;

установите подстроенным резистором в цепи делителя АПЧ1 при отсутствии сигнала на входе телевизора по вольтметру, включенному к контрольным гнездам выхода АПЧ1, напряжение, равное 3 В;

соедините выход прибора через кабель ВЧ П-2 с наконечником ВЧ П-4 с контрольным гнездом на входе I каскада УПЧ1;

соедините вход $\Rightarrow$ У прибора через кабель НЧ П-3 с наконечником П-16 и наконечником П-21 с контрольным гнездом на выходе дискриминатора АПЧ1;

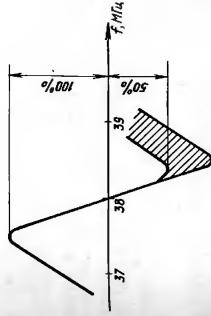
вращая сердечники катушек дискриминатора АПЧ1, установите нуль частотной характеристики дискриминатора на частоте 38 МГц (рис. 18) и добейтесь наибольшей кругизны линейного участка характеристик и симметричности плеч дискриминатора.

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

При этом следует руководствоваться указаниями п. 10.1.4. Кроме того, для предотвращения выгорания от прожута, целесообразно снять панель с полюса кинескопа или отключить ВЧ кабель от анода кинескопа. Перед измерениями на выходной каскад строчной развертки и ВЧ выпрямитель должен быть поставлен экрани, а ИТХ установлен на прием расчетного канала.

Контрольные гнезда и вид кривых показан на принципиальной схеме телевизора.

10.1.5.12. Настройку линейности изображения на экране телевизора производите следующим образом:



Заштрихованная область указывает на допустимый разброс АУЧ.

Рис. 18. АУЧ дискриминатора АПЧ1

соедините выход $\odot$ ГЕНЕРАТОРА кабелем НЧ П-3 с контрольным гнездом на входе видеоусилителя и отпаяйте один конец провода в цепи видеодефектоскопа - видеоусилитель;

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

включите телевизор;

вращая ручки ЧАСТОТА СТРОК и ЧАСТОТА КАДРОВ в телевизоре и, при необходимости, оси резисторов под плечи ЧАСТОТА СТРОК и ЧАСТОТА КАДРОВ (на верхней крышке прибора) установите устойчивое изображение на экране телевизора, которое должно состоять из 11 горизонтальных и 12 вертикальных белых линий, делющих поле изображения по горизонтали и вертикали на равные полосы.

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

4.1. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1. Характерные неисправности прибора и методы их устранения приведены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
На экране ЭЛТ нет линий развертки, не горит индикатор включения сети Не горят цифровые индикаторы	Перегорел плавкий вставка Отсутствует напряжение питания 5 В	Замените плавкие вставки Проверьте напряжение источника питания Проверьте наличие контакта в разъемах соединительных жгутов Устраните неисправность
На экране ЭЛТ нет изображения	Отсутствует напряжение микросхемы 104 Отсутствует напряжение питания 120 180, плюс 12, минус 12 В Неисправны транзисторы VT10, VT11 или микросхема 104 Во входном усилителе, либо транзисторах VT13, VT14 или микросхеме 105 в УВО устройства усилителя и меток 5.032.297	Проверьте напряжение высоковольтного устройства питания 5.087.336 и напряжение на выходах устройства питания 5.087.334 и устраните неисправности
На экране индикатора отсутствует развертка по горизонтали при нажатой любой из кнопок F1, F2, F3 верхнего переключателя	Неисправны транзисторы VT15, VT16 устройства усилителя и меток 5.032.297, отсутствует контакт в переключателе	Замените неисправный транзистор. Замените переключатель ПКК

Наименование неисправности, проявляющиеся и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
При нажатии кнопки СЧЕТ в режиме ИЧК не работает устройство цифрового отсчета частоты и не прослушивается работа реле	Неисправен передатчик (ДП1 - ДП3) или схема управления ключом (УТ10) в УАУЧ 5.070.068	Проверьте работу ДП1 - ДП3, УТ10 в УАУЧ 5.070.068. Устраните неисправность
В режиме ИЧК рутами в ☒ , ☒ не перестраивается центральная частота	Неисправен сумматор в УАУЧ 5.070.068	Проверьте работу микросхем ДА5, ДА6 УАУЧ 5.070.068. Устраните неисправность
В режиме ИЧК отсутствуют качание частоты:	Неисправна схема управления ключом в УАУЧ 5.070.068	Проверьте работу транзистора УТ10 реле К1. Устраните неисправность
во всех поддиапазонах	Отсутствует модулирующее напряжение на входах Упр 1 и Упр 2 генераторного узла 5.126.163.	Проверьте микросхему ДА5 - ДА7 в УАУЧ 5.070.068. Устраните неисправность
в I и II поддиапазонах	Отсутствует контакт в соединительных жгутах	Замените переключатель ПСК. Устраните нарушение контакта в соединительном жгуте
в III поддиапазоне	Отсутствует контакт в соединительном жгуте или в переключателе ПСК	Устраните нарушение контакта в соединительном жгуте. Замените переключатель ПСК
В режиме ИЧК отсутствуют частотные метки		

Наименование неисправности, проявляющиеся и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
И на экране прибора: 1 и 10 МГц	Не работает генератор частотных меток	Устраните неисправность в генераторе частотных меток
	Отсутствует контакт в соединительном жгуте, в переключателе ПСК (кнопка ВНУТР - ВНЕН)	Устраните нарушение контакта в соединительном жгуте. Замените переключатель ПСК
1 МГц	Не работает кварцевый генератор 1 МГц в генераторе частотных меток (микросхема ДП1)	Замените неисправную микросхему ДП1
10 МГц	Не работает кварцевый генератор 10 МГц в генераторе частотных меток (микросхема ДП2)	Замените неисправную микросхему ДП2
	Неисправен генераторный узел 5.126.163	Ремонт генераторного узла производится на заводе-изготовителе
	Неисправен регулятор мощности на плате устройства усилителя и меток 5.032.297	Проверьте регулятор мощности и неисправный элемент замените
	Неисправен линейизатор в устройстве усилителя и меток 5.032.297	Проверьте линейизатор и замените неисправный элемент
	Непоставлен уровень замиранья выходного напряжения СЧ сигнала во время	Проверьте транзистор УТ16 в УАУЧ 5.070.068 и в случае неисправности его замените.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
обратного хода неравносит	На вход УПР. I ДМД. Генераторного узла 5.426.463 не поступает импульсы с УАУЧ 5.070.058. Отсутствует контакт в соединительном жгуте	Определите и устраните отсутствие контакта в соединительном жгуте
Большая неравномерность собственной АУЧ прибора	Неисправна цепь АГА (усилителя АГА, датчик АГА)	Проведите усиление АГА, расположенный в УАУЧ 5.070.058 (ВА8, УТ12, УТ13, УТ15, УТ17), и датчик АГА, расположенный в устройстве усилителя и меток 5.032.297 (УТ13). Замените неисправные элементы
В режиме ГЧТ в I поддиапазоне не работает цифровой счет частот, а в других поддиапазонах работа цифрового отсчета частоты нормальная	Неисправен формирователь опорной метки первого поддиапазона	Проверьте формирование опорной метки, расположенный в УАУЧ 5.070.058 (микросхема МД9). Замените неисправные элементы
В режиме ГЧТ во II и III поддиапазонах не работает цифровой отсчет частот, а в I поддиапазоне его работа нормальная	Неисправен генератор 70 МГц в тене-раторе частотных меток	Проверьте генератор 70 МГц, расположенный на плате устройства усилителя и меток 5.032.297. Замените неисправные элементы
На выходе ГИПТР отсутствует сигнал телевизионного сигнала	Неисправен генератор сечетного поля, расположенный на плате УАУЧ 5.070.058 (ДМ11-ДМ13, ДМ17, ДМ18, ДМ20, ДМ22). Неисправные элементы	Проверьте генератор сечетного поля, расположенный на плате УАУЧ 5.070.058 (ДМ11-ДМ13, ДМ17, ДМ18, ДМ20, ДМ22). Замените неисправные элементы

11.2. Таблицы режимов и начислений данных, необходимые при отсчете неисправностей, приведены в пп. 1 и 2.

11.3. Настройка функциональных узлов прибора Х1-50 после устранения неисправностей

11.3.1. Устройство автоматического управления частотой 11.3.1.1. После устранения неисправностей в устройстве автоматического управления частотой 5.070.058 (если оно сопряжено с заменой активных элементов ВА1, ДМ2, УТ1 - УТ6, УТ8) нужно провести настройку ГПН. Для этого: подключить осциллограф к контрольному гнезду ХР8; поворотом оси резистора П28 установить амплитуду ступенчатого напряжения резистора (840,3) В, а поворотом оси резистора П32 установить ступенчатого-лилообразное напряжение симметрично относительно нуля.

11.3.1.2. Если устранение неисправности сопряжено с заменой микросхем ДМ5 - ДМ7 или стабилитронов УТ41, УТ27 - УТ29, нужно провести настройку модулятора. Для этого:

нажмите кнопку СЧЕТ и 2 в приборе, ручку ПОЮСА установите в крайнее левое положение;

поворотом оси резистора П83 начало прямого хода пилообразного напряжения установите на значении милу 0,1 - 0,2 В, а резистором П40 верхнюю пилообразного напряжения установите на значении 24 - 25 В (до ограничения).

11.3.1.3. После устранения неисправности, если это сопряжено с заменой транзисторов УТ12, УТ13, УТ15, УТ17, микросхем ВА8, ДМ09 УТ3 - УТ6 или стабилитронов УТ20, УТ21, между выходом Г-ав и входом $\ominus$ у включите детекторную головку 2.245.207 через соединительный кабель 4.851.081-9 Сп. Прибор подготовьте для работы в режиме ГЧТ, включите широкополосный режим качания и ручкой ПОЮСА установите максимальную широту полосы качания. Нажать кнопку 1:10 переключателя $\ominus$ у, а ручку $\curvearrowright$ установите в крайнее левое положение. Поворотом оси резистора Р21 в УАУЧ выдвиньте собственную АУЧ во всех поддиапазонах так, чтобы размах изображения АУЧ на экране индикатора был не менее 40 мм.

11.3.1.4. После устранения неисправности в УАУЧ, если это сопряжено с заменой микросхем ДМ9 или резистора Р31, включить первый поддиапазон частот и частотные метки через 1 МГц. Между выходом Г-ав и входом $\ominus$ у прибора включить детекторную головку 5.245.207 через кабель 4.851.081-9 Сп. Ручками Г $\square$ П

с яркосной меткой; нажмите кнопку ВВУТР - ВНЕШ. внутренняя частота опломатизированная метка, сопоставленная с яркосной меткой, обозначает частоту 420 МГц; генератор 14-76А выдает и ручной яркосную метку установите в промежуток между метками 421 и 422 МГц; нажмите кнопку СЧЕТ, при этом счетчик должен показывать частоту 421 МГц. Если счетчик показывает неправильно, вращая ось регулятора К23, добейтесь показаний 421 МГц; нажмите кнопку МЕТКА, МГц 1-10; ручками ∇ и ∇ совместите 10-метровую метку, обозначающую частоту 630 МГц, с яркосной меткой; нажмите кнопку СЧЕТ, при этом счетчик должен показывать частоту (630+2) МГц.

11.3.3.3.3

После замены ЭПТ необходима перестройка астматизма. Для этого:

от любого генератора НЧ на вход $\ominus$ у прибора подайте сигнал частотой 1–2 кГц, ручками СМЧГ и ПЕРИОД $\blacktriangleleft$ на экране прибора установите 3–4 устойчивых периода сигнала; осью резистора под пилн $\odot$ установите необходимую яркость луча; поворотом оси резистора $\odot$ и оси резистора R460, расположенного на плате устройства учителя и меток 5.032–237, добейтесь устойчивой фокусировки луча в любой точке изображения.

12. ПОВЕРКА ПРИБОРА:

Настоящие методические указания устанавливают методы и средства поверки приборов для исследования амплитудно-частотных характеристик ракетных двигателей Х-1-50, находящихся в эксплуатации, на хранении и выпускаемых из ремонта.

Поверку технического состояния прибора Х1-50, а также его работоспособности проводите один раз в год в объеме, оговоренном в разд. 12.

12.1. Операции и средства поверки

12.1.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 5.

З а п и с к а

[illegible]

Номер пун- та раздела повреки	Наименование операции, прошлой при повреке	Проверемые ор- метки	Допускаемые зна- чения для повреж- дения параметров	Образцовые таблицы	Продолжение табл. 5
12.3.3.7	Определение пределов регулировки выходного на- пряжения ИЧУ и потершно- сти осциллограмм Определение периода качания частоты	В режиме ИЧУ 1 кГц На частоте 410 МГц На уровне ми- нуса 3 дБ	0 - 50 дБ ±5 дБ (20±6) мВ Не менее 10 мВ/МВ Не менее 1 мВ/МВ 0,7·10 ⁻³ - 400 МГц	-	32-22, 32-21, 32-14/3 С4-60/1 С4-65 Т3-102, В3-38, СР-60-956 Т4-76А, В3-43, С1-65, 32-21, 32-22 Т3-140, В3-38,
12.3.3.8	Определение периода качания частоты	В режиме ИЧУ 1 кГц На частоте 410 МГц На уровне ми- нуса 3 дБ	0 - 50 дБ ±5 дБ (20±6) мВ Не менее 10 мВ/МВ Не менее 1 мВ/МВ 0,7·10 ⁻³ - 400 МГц	-	32-22, 32-21, 32-14/3 С4-60/1 С4-65 Т3-102, В3-38, СР-60-956 Т4-76А, В3-43, С1-65, 32-21, 32-22 Т3-140, В3-38,
12.3.3.9	Определение чувствитель- ности КВЧ по входу детек- торной головки	В режиме ИЧУ 1 кГц На частоте 410 МГц На уровне ми- нуса 3 дБ	0 - 50 дБ ±5 дБ (20±6) мВ Не менее 10 мВ/МВ Не менее 1 мВ/МВ 0,7·10 ⁻³ - 400 МГц	-	32-22, 32-21, 32-14/3 С4-60/1 С4-65 Т3-102, В3-38, СР-60-956 Т4-76А, В3-43, С1-65, 32-21, 32-22 Т3-140, В3-38,
12.3.3.11	Определение poziomu про- пускания КВЧ	В режиме ИЧУ 1 кГц На частоте 410 МГц На уровне ми- нуса 3 дБ	0 - 50 дБ ±5 дБ (20±6) мВ Не менее 10 мВ/МВ Не менее 1 мВ/МВ 0,7·10 ⁻³ - 400 МГц	-	32-22, 32-21, 32-14/3 С4-60/1 С4-65 Т3-102, В3-38, СР-60-956 Т4-76А, В3-43, С1-65, 32-21, 32-22 Т3-140, В3-38,

Номер пун- та раздела повреки	Наименование операции, прошлой при повреке	Проверемые ор- метки	Допускаемые зна- чения для повреж- дения параметров	Образцовые таблицы	Продолжение табл. 5
12.3.3.3	Определение порности измерения частоты с по- мощью соседних частот - них меток	На частотах 429,3; 429,7; 629,3; 629,7; 999,3 и 999,7 МГц	429,07 - 429,53 МГц 429,47 - 429,93 МГц 629,01 - 629,99 МГц 998,9 - 999,1 МГц 998,9 - 999,7 МГц 629,41 - 629,99 МГц	ЧЗ-54 с обо- ком ИЗЧ-72 Т4-76А, 32-14/3	32-22, 32-21, 32-14/3 Т4-76А, В3-43, С1-65, 32-22, 32-21 Х1-42 (блок ИЧУ), В3-43,
12.3.3.4	Определение порности тифрового отсчета цент- ральной частоты	На частотах 430, 630 и 1000 МГц	(430±2) МГц (630±2) МГц (1000±2) МГц Не менее 100 МВ	ЧЗ-54 с обо- ком ИЗЧ-72 Т4-76А, 32-14/3	32-22, 32-21, 32-14/3 Т4-76А, В3-43, С1-65, 32-22, 32-21 Х1-42 (блок ИЧУ), В3-43,
12.3.3.5	Определение выходного напряжения ИЧУ	В полумасшта- нах частот 0,4 - 435; 435 - 635; 635 - 1000 МГц	В полумасшта- нах частот 0,4 - 435; 435 - 635; 635 - 1000 МГц	ЧЗ-54 с обо- ком ИЗЧ-72 Т4-76А, 32-14/3	32-22, 32-21, 32-14/3 Т4-76А, В3-43, С1-65, 32-22, 32-21 Х1-42 (блок ИЧУ), В3-43,
12.3.3.6	Определение неравномер- ности соседственной АЧХ	В максимальной указной полосе ка- чания; В полумас- штабах	В максимальной указной полосе ка- чания; В полумас- штабах	ЧЗ-54 с обо- ком ИЗЧ-72 Т4-76А, 32-14/3	32-22, 32-21, 32-14/3 Т4-76А, В3-43, С1-65, 32-22, 32-21 Х1-42 (блок ИЧУ), В3-43,

12.1.2. При прочтении поверки должны применяться средства поверки, указанные в табл. 6.

Таблица 6

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства на поверку	Пределы измерения	Потребность	Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
Частотомер электро-стронно-счетный	0,3 - 1000 МГц	$\pm 1,5 \cdot 10^{-4}$	ГЗ-54 с блоком преобразования частоты ГЗ-72	ГЗ-54 с блоком преобразования частоты ГЗ-72	
Генератор сигналов низкочастотный 1 - 10 МВ	1 кГц	$\pm 1 \%$	ГЗ-102	ГЗ-102	
Генератор сигналов низкочастотный 400 кГц 0,1 В	$0,7 \cdot 10^{-3}$	$\pm 1 \%$	ГЗ-110	ГЗ-110	
Генератор сигналов высокочастотный $100 \cdot 10^{-3}$ - 1 МГц до 0,5 В	$100 \cdot 10^{-3}$	$\pm 1,5 \%$	Г4-106	Г4-106	
Генератор сигналов высокочастотный 12,5 - 400 МГц до 0,5 В	12,5 - 400 МГц до 0,5 В	$\pm 1 \%$	Г4-107	Г4-107	
Генератор стандартных сигналов 400 - 1000 МГц до 0,5 В	400 - 1000 МГц до 0,5 В	$\pm 1 \%$	Г4-76А	Г4-76А	
Генератор импульсов калориметрической амплитуды 10 МВ	60 кГц $\tau = 10$ мкс	$\pm 5 \%$	Г5-56	Г5-56	
Милливольтметр	30 $\cdot 10^{-6}$ - 5 МГц	$\pm 6 \%$	БЗ-38	БЗ-38	
Милливольтметр	1 $\cdot 10^{-3}$ - 10 В	$\pm 25 \%$	БЗ-43	БЗ-43	С коаксиальным тройником $\rho = 75 \text{ Ом}$
Анализатор спектра	10 - 1000 МГц 0 - 55 дБ	$\pm 0,5$ дБ	С4-60/1	С4-60/1	
Осциллограф универсальный	До 1 кГц до 0,5 В	$\pm 5 \%$	С1-65	С1-65	

Примечания: 1. Вместо указанных в таблице обозначений средств поверки должны применяться другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Обозначения (в скобках) средств поверки должны быть исправлены, поверены и иметь свидетельство о поверке в формулярах или паспортах (о государственной или ведомственной поверке).

Средства поверки	СР-50-95Ф	И5-56	
Вспомогательные	обозначение	-	
Поисковые зна- чения и пределы изменения при пре- делном параме- тре	Не более 1 мм		
Проверочные от- метки	-		
Наименование операции, проводимой при поверке	Определение толщины фокусированной линзы луча на экране прибора		
Номер пункта раздела поверки	12.3.3.12		

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики на поверку	Рекомендуемые средства повер- ки (тип)	Приме- чание
Пределы изме- рения	Потреб- ность		
Прибор для ис- следования амплитудно-частотных характеристик Тройник	0,5 - 1000 МГц 0,1 - 0,3 В	X1-42 (блок ГЧЧ)	Из комп- лекта X1-42
Переход коакси- альный	-	32-114/3	Из комп- лекта X1-42
Переход коакси- альный	-	32-21	Из комп- лекта Г4-76А
Переход коакси- альный	-	32-22	Из комп- лекта Г4-76А

12.2. Условия поверки и подготовка к ней

12.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться

следующие условия:

температура окружающей среды $(23 \pm 5)^\circ \text{C}$;относительная влажность воздуха $(65 \pm 15) \%$;атмосферное давление (100 ± 4) кПа (750 ± 30) мм рт. ст.];напряжение сети $(220 \pm 4,4)$ В, частота $(50 \pm 0,5)$ Гц.12.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выпол-
нить подготовительные работы, оговоренные в разд. 9 "Подготовка
к работе", кроме включения прибора в сеть, и следующие дополни-
тельные операции:промыть СЧЧ контакти прибора и СЧЧ контакты образцовых средств
поверки эталонным спиртом;

разместить как можно удобнее прибор на рабочем месте.

12.3. Проверение поверки

12.3.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должны быть выполнены все
требования пп. 7.1 - 7.3 и следующие дополнительные операции:

проверена чистота гнезд, разъемов и клемм;

проверено состояние покрытия и четкость маркировки.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

12.3.2. Испробование

Перед опробованием прибора Х1-50 подготовьте его к работе
согласно разд. 9. При нажатии кнопки СЧЧ должен загореться ин-
дикатор включения сети и цифра на цифровом табло.

Опробование проводите в такой последовательности:

при нажатии кнопки Г - из верхнего переключателя на экране
ЭЛТ должна наблюдаться собственная АЧХ, а на линии АЧХ должны
быть частотные метки через 1 МГц;

нажмите кнопку МЕТРИ М12 1-10, при этом на АЧХ должны поя-
виться частотные метки через 10 МГц;

отпустите кнопку ВУНУТ - ВНЕШ, при этом частотные метки через
1 и 10 МГц при отпущенной и нажатой кнопке МЕТРИ М12 1-10 должны
отсутствовать; нажмите кнопку ВУНУТ - ВНЕШ;

нажмите кнопку СЧЕТ, при этом на цифровом табло примерно каж-
дые 1,5 с должен происходить пересчет центральной частоты уста-
новленного поддиапазона; кнопку СЧЕТ отпустите;

нажмите кнопку УЗК - ШИГ, при этом на экране ЭЛТ должен на-
блюдаться весь установленный поддиапазон частот; отпустите кнопку
УЗК - ШИГ;

нажмите кнопку 100 переключателя ПЕРИОД ms, при этом на экра-
не ЭЛТ вместо собственной АЧХ должна появиться линия горизонталь-
ной развертки, а цифра цифрового индикатора покажет;

нажмите кнопку $\blacktriangledown$ 0,01 V, при этом на экране должны наблюдат-
ся прямоугольные импульсы типа меандра.

Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

12.3.3. Определение метрологических параметров

12.3.3.1. Определите рабочий диапазон частот прибора следующим
образом:

проведите калибровку прибора по методике, изложенной в пп. 9.2
и 9.4;

установите ручками $\blacksquare$ и $\blacksquare$ начало I поддиапазона в середине экрана (начало I поддиапазона отличается провалом АЧХ); ручками ПОЛОСА и $\blacksquare$ по собственным 4-метастабильным меткам установите полюсы качания около 1 МГц так, чтобы начало поддиапазона было в левой части экрана, а метка, отмечающая частоту 1 МГц, — в правой части экрана; ручкой МЕТКИ МГц установите размах меток около 5 мм; кнопку ВНУТР — ВНАШ отпустите и к разряду $\Rightarrow$ ВНАШ подключите вход генератора 14-106 по схеме, приведенной на рис. 19;

частоту сигнала генератора 14-106 по его собственной шкале установите около 1 МГц, а напряжение такое, чтобы внешние метки на экране прибора были отчетливо различимы; середину первой от провала внешней метки перестройки частоты генератора установите в начале поддиапазона и частотомером ЧЗ-54 измерьте частоту сигнала генератора; измеренная частота является частотой начала I поддиапазона и минимальной рабочей частотой диапазона;

для определения наибольшей частоты I поддиапазона прибор соедините по схеме, приведенной на рис. 20, а, ручки $\blacksquare$ и $\blacksquare$ МЕТКИ и ПОЛОСА установите в крайнее правое положение, внешнюю метку изменением частоты генератора 14-106 установите в центр экрана прибора и частотомером ЧЗ-54 с блоком БЗЧ-72 измерьте частоту сигнала генератора;

проверьте минимальную и максимальную частоты II и III поддиапазонов аналогично, как и для I поддиапазона; для этого соедините прибор по схеме, приведенной на рис. 20, а, и нажмите кнопку ЧЗ или ЧЗ в приборе соответственно; при измерении минимальной частоты поддиапазона ручки $\blacksquare$ и $\blacksquare$ установите в крайнее левое положение, а при измерении максимальной частоты — в крайнее правое положение; максимальная частота III поддиапазона является и максимальной рабочей частотой диапазона.

Минимальные и максимальные частоты поддиапазонов с учетом погрешности по их краям должны быть не более 360 МГц, 434, 634 МГц и не менее 436, 636, 1002 МГц соответственно для I, II и III поддиапазонов.

Операция поверки должна быть прекращена в случае получения отклоняющих результатов, а прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

12.3.3.2. Определите полюсы качения частоты при максимальной и минимальной узкой, а также минимальной широкой полюсы качения в начале и конце каждого поддиапазона следующим образом:

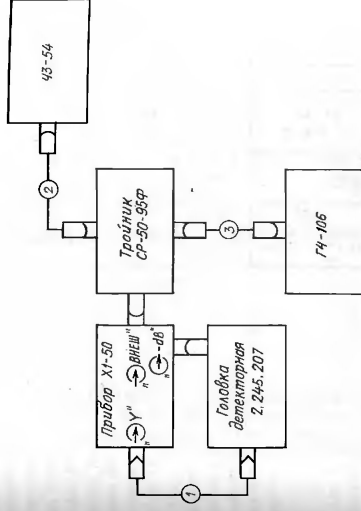


РИС. 19. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПРОВЕРКЕ ЧАСТОТ В НАЧАЛЕ I ПОДДИАПАЗОНА И МИНИМАЛЬНОЙ УЗКОЙ ПОЛОСЫ В НАЧАЛЕ I ПОДДИАПАЗОНА;

1 — касель соединительный ВЧ 4.851.081-9 СЧ; 2 — касель соединительный из комплекта частотомера ЧЗ-54; 3 — касель соединительный из комплекта генератора 14-106

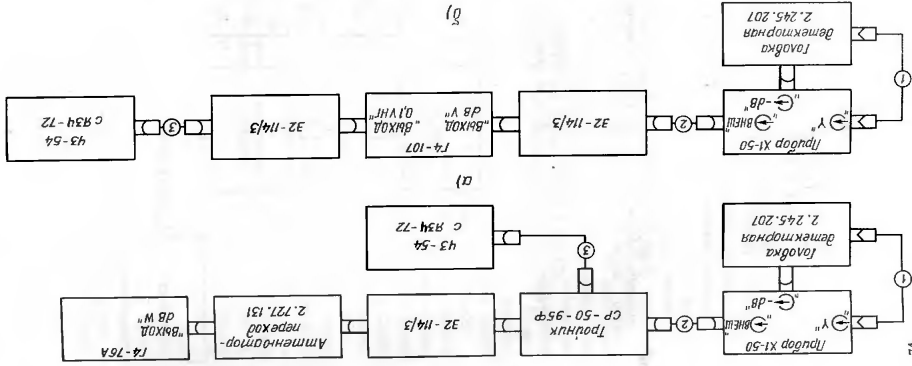


Рис. 20. СХЕМА СОДВИЖЕНИЯ ПРИ ПРОВЕРКЕ ГРАНИЧНЫХ ЧАСТОТ ПОДДИАПОЗОНОВ ПОЛОСЫ КАЧАНИЯ И ПОТРЕБНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ:
1, 2 - каскады соединительных ВЧ 4.851.081-9 Сп; 3 - каскад соединительных из комплекта частотомера ЧЗ-54

проведите калибровку прибора по методике, изложенной в пп. 9.2 и 9.4;

опустите ручку БЭТР - ВНИ и ручками **Г** **В** **Н** начало I поддиапазона (провал АЧХ) установите в начале наблюдаемой АЧХ; соедините прибор по схеме, приведенной на рис.20,б; в генераторе установите сигнал такой частоты и величины, чтобы внешняя метка была отчетливо различима, а ее середина находилась в конце наблюдаемой АЧХ, и частотометром ЧЗ-54 измерьте частоту внешнего генератора; измеренная частота является значением максимальной узкой полосы качания в начале I поддиапазона;

соедините прибор по схеме, приведенной на рис.20,а, в генераторе 14-76А по частотометру ЧЗ-54 установите частоту поддиапазона на $f_{\text{кон}} = 435 \text{ МГц}$, ручками **Г** **В** **Н** внешнюю частотную метку совместите с концом АЧХ; вместо генератора 14-76А подключите генератор 14-107 (см. рис.20,б) и перестройте его частоту метку совместите с началом АЧХ и измерьте частоту генератора $f_{\text{нач}}$;

максимальную полосу качания в конце I поддиапазона определите по формуле

$$\Delta f = f_{\text{кон}} - f_{\text{нач}} \quad (4)$$

Для проверки максимальной узкой полосы качания в начале II поддиапазона прибора соедините по схеме, приведенной на рис.20,а, нажмите кнопку 2 верхнего переключателя прибора, в генераторе 14-76А по частотометру ЧЗ-54 установите частоту $f_{\text{нач}} = 435 \text{ МГц}$ и ручками **Г** **В** **Н** внешнюю метку совместите с началом АЧХ; генератором 14-76А метку переместите в конец наблюдаемой АЧХ и частотометром измерьте частоту $f_{\text{кон}}$; максимальную узкую полосу качания в начале II поддиапазона определите по формуле (4);

проверьте максимальную узкую полосу в конце II поддиапазона аналогично проверке максимальной узкой полосы в конце I поддиапазона с той лишь разницей, что в конце АЧХ необходимо установить внешнюю метку частотой $f_{\text{кон}} = 635 \text{ МГц}$, а частоту $f_{\text{нач}}$ получите перестройкой внешней метки в начале АЧХ без замены генератора; максимальную узкую полосу качания в начале и конце III поддиапазона проверьте так же, как и во II поддиапазоне, только при проверке полосы качания в начале поддиапазона за частоту $f_{\text{нач}}$ берите 635 МГц, а при проверке полосы качания в конце поддиапазона за частоту $f_{\text{кон}}$ берите частоту, равную 1000 МГц;

нажмите кнопку УКЗ - ШР, соедините прибор по схеме, приведенной на рис.20,а и проверьте максимальную полосу качания в

широкой полосе качания и не менее 434,6; 200 и 365 МГц при максимальной широким полосе в I, II и III поддиапазонах соответственно.

Операция поверки должна быть прекращена в случае получения отрицательных результатов, а прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

12.3.3. Определите погрешность измерения частоты на экране прибора по собственным частотным меткам следующим образом:

проведите калибровку прибора по методике, изложенной в пп. 9.2 и 9.4;

установите ручку ПОЛОСА по собственным частотным меткам полюсу качания около 5 МГц, нажмите кнопку СЧЕТ, по собственному частотному меткам $\blacksquare$, $\blacksquare$ установите частоту 430 МГц, кнопку СЧЕТ опустите; нажмите кнопку МЕТКИ MHz 1-10, огибающая метка к светящейся точке обозначает частоту 430 МГц. Кнопку МЕТКИ MHz 1-10 опустите и определите метку, обозначающую частоты 429 и 430 МГц; ручками ПОЛОСА и $\blacksquare$, $\blacksquare$ установите центральную частоту и полюсу качания 1 МГц так, чтобы середина меток, обозначающих частоты 429 и 430 МГц, находилась на крайних вертикалях масштабной сетки экрана;

подключите к гнезду $\ominus$ ВНЕШ прибора генератор Г4-76А и частотометр ЧЗ-54 по схеме, приведенной на рис. 20,а; опустите кнопку ВНУТР - ВНЕШ, середину внешней метки перестройки частоты генератора Г4-76А совместите с 4-й и 8-й вертикалями масштабной сетки экрана и каждый раз измерьте частотометром частоту генератора;

определите погрешность измерения частоты во II и III поддиапазонах аналогично, как и в I поддиапазоне, только во II поддиапазоне на крайних вертикалях сетки экрана установите метки, обозначающие частоты 629 и 630 МГц, а в третьем поддиапазоне - метки, обозначающие частоты 999 и 1000 МГц;

подсчитайте погрешность измерения частоты на экране прибора по собственным частотным меткам по формуле

$$\Delta f_{\text{ч}} = f_3 - f_4, \quad (6)$$

где f_3 - частота в выбранной точке и измеренная прибором, Гц;

f_4 - действительное значение частоты в той же точке, Гц.

Действительные значения частот f_4 должны лежать в пределах частот, приведенных в табл. 7.

проверьте максимальную широкую полюсу качания по II и III поддиапазонах аналогично проверке максимальной узкой полюсы качания в начале II поддиапазона, только за частоту $f_{\text{изм}}$ в начале III поддиапазона берите частоту, равную 635 МГц, генератор от входа $\ominus$ ВНЕШ опустите;

нажмите кнопки Г4, ВНУТР - ВНЕШ и СЧЕТ и по собственному частотному меткам $\blacksquare$, $\blacksquare$ установите частоту около 5 МГц, при этом светящаяся точка должна располагаться в интервале между двумя частотными метками (тогда показание собственного частотометра соответствует значению частоты частотной метки, расположенной слева от светящейся точки).

Ручкой ПОЛОСА по собственным 1-метастабильным меткам установите полюсу качания около 3 МГц, кнопку СЧЕТ опустите, ручку ПОЛОСА медленно поворачивайте вперед, причем полюса должна увеличиваться до максимальной без скачков;

проведите по такой же методике минимальную широкую полюсу качания в конце I поддиапазона на частоте 425 МГц, в начале и конце II поддиапазона на частотах 440 и 625 МГц, а также в начале и конце III поддиапазона на частотах 640 и 995 МГц соответственно;

опустите кнопки ВНУТР - ВНЕШ и УЗН - ШИР и при помощи внешней метки и частотометра ЧЗ-54 определите минимальную узкую полюсу качания во всех поддиапазонах на частотах 5, 425, 440, 625, 640 и 995 МГц; гнезду $\ominus$ ВНЕШ прибора соедините с выходом генератора Г4-106 (при проверке полюсы в начале I поддиапазона) и Г4-76А (при проверке полюсы во всех остальных точках поддиапазонов) (см. рис. 19,20,а); ручку ПОЛОСА установите в крайнее левое положение;

генератор подайте сигнал такой величины и частоты, чтобы метка была отчетливо различима, а ее середина находилась близко к середине экрана ЭЛТ; ручку ПОЛОСА поворачивайте в правую сторону до начала сужения метки; затем середину внешней метки нанесенной частоты генератора совместите с правой и левой границами вертикальных сетки экрана и каждый раз внешним частотометром измеряйте частоту генератора f_4 и f_5 ;

определите минимальную узкую полюсу качания по формуле

$$\Delta f_{\text{мин}} = f_1 - f_2, \quad (5)$$

Полюсы качания должны быть: не более 0,5 МГц и не менее 20 МГц при установленной минимальной и максимальной полюсах в узкополосном режиме качания, не более 4,36; 6,35 и 10,0 МГц при минимальной

f_3 , МГц	$429,3$	$429,7$	$429,9$	$429,3$	$429,7$	$429,9$	$999,7$
	от	$429,07$	$429,47$	$429,01$	$429,41$	$429,90$	$998,9$
f_4 , МГц	до	$429,53$	$429,93$	$429,59$	$429,99$	$999,70$	$1000,1$

Операция поверки должна быть прекращена в случае получения отрицательных результатов, а прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

12.3.3.4. Определите погрешность цифрового отсчета центральной частоты в точке, отмечавшейся точкой на экране прибора, следующими образом:

проведите калибровку прибора по методике, изложенной в пп. 9.2 и 9.4;

установите ручкой ПОЛОСА по собственным меткам полосу качения около 5 МГц, нажмите кнопку СЧЕТ, ручками $\uparrow$ и $\downarrow$ по собственному частотометру установите частоту 430 МГц, кнопку СЧЕТ опустите, ручкой $\uparrow$ и $\downarrow$ середину 1-металлической метки, находящейся слева от светящейся точки и обозначавшей частоту $f_5 = 430$ МГц, совместите со светящейся точкой;

опустите кнопку ВВУТР - ВНШ, к гнезду $\rightarrow$ ВНШ подключите генератор 14-76А и частотометр ЧЗ-54 с блоком ЯЗЧ-72 по схеме, приведенной на рис.20.а; середину внешней метки совместите со светящейся точкой и внешним частотометром измерьте частоту f_6 , обозначаемую внешней меткой; генератор 14-76А выключите, нажмите кнопку ВВУТР - ВНШ;

подсчитайте погрешность цифрового отсчета частоты по формуле

$$\Delta f_5 = f_5 - f_6, \quad (7)$$

где f_5 - частота, измеренная прибором, Гц;

f_6 - измеренное значение частоты внешнего генератора, Гц. Проверьте погрешность цифрового отсчета частоты во II и III поддиапазонах на частотах 630 и 1000 МГц аналогично, как и в I поддиапазоне.

Погрешность Δf_5 цифрового отсчета частоты не должна выходить за пределы ± 2 МГц на всех трех точках поверки.

Примечание. Допускается свой показаний собственного частотометра не превышать 100 МГц. Если показания прибора по мере указания, например, 100 в I поддиапазоне, 420 - 90 в I поддиапазоне и 630 - в II поддиапазоне.

Операция поверки должна быть прекращена в случае получения отрицательных результатов, а прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

12.3.3.5. Определите выходное напряжение ГЧУ на согласованной нагрузке следующими образом:

проведите калибровку прибора по методике, изложенной в пп. 9.2 и 9.4;

просмотрите поворотом ручек $\uparrow$ и $\downarrow$ весь частотный поддиапазон 0,4 - 435 МГц, визуально определите и установите в центре экрана участок с наименьшим выходным напряжением; ручкой ПОЛОСА по собственным частотным меткам установите полосу качения около 1 МГц;

отключите соединительный кабель 4.851.081-9 Сп от входа $\rightarrow$ и подключите его к осциллографу С1-65 (рис.21.а); размах изображения по вертикали на экране осциллографа регулировкой его чувствительности установите равным расстоянию высоты экрана; нажмите кнопку СЧЕТ, по собственному частотометру прибора определите частоту ГЧУ, кнопку СЧЕТ опустите, детекторную головку переключите к внешнему генератору через тройник от милливольтметра ВЗ-43 по схеме, приведенной на рис.21.б, если измеренная частота ГЧУ больше 400 МГц, а в генераторе установите частоту, равную ранее измеренной частоте ГЧУ, регулировкой выходного напряжения генератора лиши развертки осциллографа отклоните на рабочую высоту экрана; значение выходного напряжения генератора при этом равно значению выходного напряжения ГЧУ; милливольтметр ВЗ-43 измерьте выходное напряжение генератора;

измерьте выходное напряжение ГЧУ во II и III поддиапазонах аналогично, как и в I поддиапазоне. Выходное напряжение ГЧУ должно быть не менее 100 В.

Операция поверки должна быть прекращена в случае получения отрицательных результатов, а прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

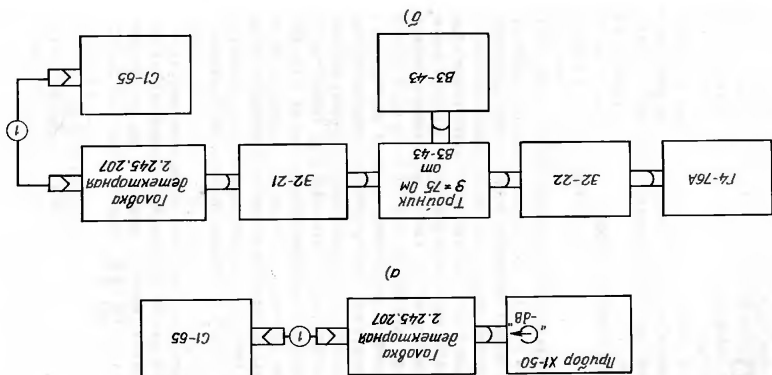
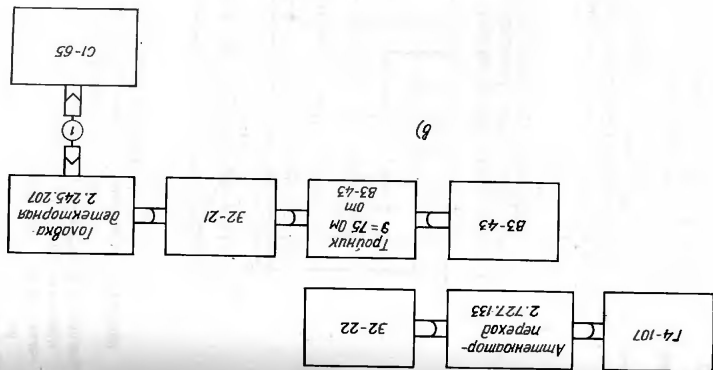
12.3.3.6. Определите неравномерность собственной ГЧУ в максимальной узкой полосе качения следующим образом:

проведите калибровку прибора по методике, изложенной в пп. 9.2 и 9.4;

установите ручку МЕТКИ МГц в крайнее левое положение, ручку ПОЛОСА - в крайнее правое, поворотом ручек $\uparrow$ и $\downarrow$ просмотрите весь частотный поддиапазон 0,4 - 435 МГц и определите участок с наибольшей неравномерностью; нажмите кнопку МЕТКИ МГц 4-10, ручку

Рис. 21. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПРОВЕРКЕ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КВД С СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ.

1 - кабель соединительный ВЧ 4.851.081-9 Оп



МЕТКИ МГц установите в среднее положение и по собственным 10-микроамперным меткам РУССОА установите полосу качания 20 МГц; установите ручками U и I изображение АЧХ на всю рабочую высоту экрана так, чтобы максимум АЧХ был совмещен с верхней горизонтальной сетки экрана (рис. 22, кривая 1) и по меткам деления сетки определите перепад Δf между максимумом и минимумом АЧХ; нажмите кнопку СЧЕТ, по собственному частотомеру определите центральную частоту, кнопку СЧЕТ отпустите;

определите допускаемые пределы неравномерности собственной АЧХ на экране прибора следующим образом:

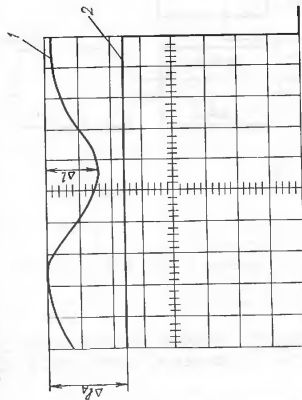
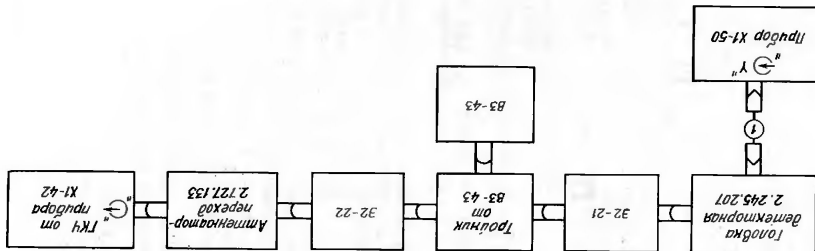


РИС. 22. ИЗОБРАЖЕНИЕ АЧХ ПРИБОРА (КРИВАЯ 1) И ВЫСОЛЮЩЕГОСЯ НА ЭКРАНЕ ПРИБОРА ПРИ ПРОВЕРКЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ СОБСТВЕННОЙ АЧХ

к входу U прибора подключите блок ГЧХ прибора Х1-42 и вольтметр ВЗ-43 через аттензатор-переход 2.727.133, триник от вольтметра ВЗ-43 и детекторную головку 2.245.207 по схеме, приведенной на рис. 23;

установите органы управления блока ГЧХ прибора Х1-42 в положение: переключатели РЕЖИМ, РОД РАБОТЫ, МГц, АРМ, ПЕРИОД S и УРОВЕНЬ Δf - в положение НГ, РУЧН КОН. 0.5 - 640, ВНУТР НГ, 0.02 и 0 соответственно, ручку УРОВНЯ установите в среднее положение, переключатель БЛАНК - ОТКЛ. (на задней панели блока ГЧХ) - в положение БЛАНК, ручками $F_{\text{над}}$ и $F_{\text{под}}$ низыр, связанные с этими ручками, совместите с отметкой шкалы МГц, соответствующей частоте,

РИС. 23. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПРОВЕРКЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ СОБСТВЕННОЙ АЧХ:
1 - кабель соединительный ВЧ 4.851.081-9 Сп



разные измеренной собственным частотом прибора, в приборе на-
жмем кнопку 100 верхнего переключателя; при этом на экране при-
бора должна высветиться АЧХ блока ТЧ прибора ХА-42 в виде шло-
нистулы (см. рис. 22, кривая 2); гучками ПЕРИОД ша- и СИНУГ
прибора установим изобразное изображение, а поворотом ос рупи-
чек Δ X и Δ Y — размер выделенных углублений на пов расточу
лишнюю аквату;

пикету экрана, аттенуатором и ручной уровень блока ИКЧ, а также ручкой прибора амплитуду видеосигнала установите на всю рабочую высоту экрана (40 мм);

передающие переключатель БЛАНК — ОТКЛ в блоке ПКЧ в положении ОТКЛ и вольтметр ВЗ-43, представляющие откалиброванными, измеренные выходные напряжения ПКЧ блока ПКЧ; ручной УТОРБ в блоке ПКЧ по вольтметру ВЗ-43 установили выходное напряжение, равное 1,0 дБ, что соответствует вводу ослабления 1,0 дБ относительно первоначального выходного напряжения ПКЧ; переключатель БЛАНК — ОТКЛ переведите в положение БЛАНК, ручкой прибора нижнюю часть видеомиксера совмещаете с нижней горизонтальной сетки экрана и измеряете расстояние вершины видеомиксера от верхней горизонтальной ΔV_1 сетки экрана; отрезок ΔV_1 соответствует ослаблению минус 1,0 дБ;

проверке неравномерность собственной АУХ в максимальной узкой полосе качания во II и III поддиапазонах аналогично проверке в I поддиапазоне.

Определите неравномерность собственной АЧХ в каждом поддиапазоне следующим образом:

проведите калибровку прибора по методике, изложенной в пп. 9.2 и 9.4;

нажмите кнопку УЗК — ШГР, ручной $\square$ начало $\odot$ подмагнизо-
настройка в начале наблюдения АУК; к гнезду $\odot$ ВНЕД подклю-
стите вход Генератора Т4-76А и частотометр с блоком ЯЗЧ-72 по схе-
ме, приведенной на рис. 20, а, опустите кнопку ВВУТР — ВНЕД; в
генераторе Т4-76А по частотометру 43-34 установите частоту 435 МГц,
ручками ПОДСА и Р $\square$ $\square$ установите такую полосу качения и
центральную частоту, чтобы начало подмагнизо-на и внешняя метка
находились на крайних вертикальных сетки экрана; генератор Т4-76А
выключите; нажмите кнопку ВВУТР — ВНЕД.

установите ручки у  и  изображение АЧУ на всю рабочую высоту экрана так, чтобы максимум АЧУ был совмещен с верхней горизонтальной сетки экрана и по мелким делениям сетки определите

лите перепад $\Delta \ell$ между максимумом и минимумом АЧУ; нажмите кнопку СЧЕТ и по собственному частотному определителю центральный частоты; кнопку СЧЕТ опустите;

определяете допустимые пределы неравномерности собственной АЧХ на экране прибора в поддиапазоне частот по аналогичной методике, как и при максимальной узкой полосе качения, только ручной УТО-ВЕРЬ блока КЧЧ по вольтметру ВЗ-43 установите выходное напряжение блока КЧЧ по вольтметру ВЗ-43 установите выходное напряжение, что соответствует виду осциллограмма 3,0 дБ относительно первоначального выходного напряжения УТО-ВЕРЬ.

определили неравномерность собственной АЧУ в поддиапазонах 435 - 635 МГц и 635 - 1000 МГц по методике, аналогичной при проверке неравномерности в поддиапазоне 0,4 - 435 МГц.

До определения неравномерности необходимо установить поддиапазоны частот по методике, изложенной ниже:

подключите к гнезду $\ominus$ ВНШ генератор Г4-76а по схеме, приведенной на рис. 20,а; внешний сигнал генератора выключите, нажав кнопку ВНШ — ВНШ, ручку ПОЛОСА установите в крайнее правое положение, нажмите кнопку СЧЕТ; по соизмеренному частотометру ручками $\uparrow$ и $\downarrow$ установите среднюю частоту подпалазона 535 МГц (во II подпалазоне), 847 МГц (в III подпалазоне), кнопку СЧЕТ опустите, кнопку ВНУТР — ВНШ опустите, выключите выход генератора Г4-76а; ручками ПОЛОСА, $\uparrow$ и $\downarrow$ при помощи внешней метки установите полосу качания 200 МГц (во II подпалазоне) 365 МГц (в III подпалазоне) так, чтобы внешние метки, ограничивающие частоты 435 и 635 МГц (во II подпалазоне) и 635 и 1000 МГц (в III подпалазоне), находились на крайних ветвях сетки антенн.

Перепад Δl не должен превышать расстояния Δl_A , соответствующего 4,0 дБ, при полосе качания 20 МГц и не должен превышать расстояния Δl_A , соответствующего 3,0 дБ, при полосе качания, равной всему поддиапазону.

Операция поверки должна быть прекращена в случае получения отрицательных результатов, а прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

12.3.3.7. Определите пределы регулировки выходного напряжения ТКЧ и погрешность ослабления следующим образом:

установите органы управления прибора в положения, указанные в п. 9.2;

соедините выход прибора  через аттенатор-переход 2.727.131 со входом анализатора спектра С4-60/1 (рис. 24); нажмите кнопку СЧЕТ, ручками F  прибора по собственному частоту установите частоту около 250 МГц, ручку ПОЛСЛА установите в крайнее левое положение. Кнопку СЧЕТ опустите:

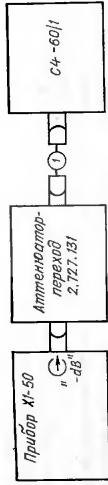


Рис. 24. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПРОВЕРКЕ ПРЕДЕЛОВ РЕГУЛИРОВКИ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ИЧК И ПОТРЕШНОСТИ ОСЦИЛЛОПА:

1 - кабель соединительный из комплекта анализатора спектра СЧ-60/1

в анализаторе спектра выключите логарифмический масштаб, ручками регулировки центральной частоты и полосы обзора отклик искомое сигнала установите в центре экрана анализатора, ручки аттеннаторов через 1 и 10 дБ установите в положение 9 и 50 соответственно, отклик первой гармоники сигнала установите на всю рабочую высоту экрана анализатора;

раску ручки -дБ прибора совместите с оцифрованной точкой 10 и на экране анализатора отметьте точку вершины отклика;

ручку -дБ верните в исходное положение и аттеннаторами анализатора спектра через 1 и 10 дБ точку вершины отклика совместите с ранее отмеченной точкой;

подсчитайте потрешность ослабления по формуле

$$\Delta A = A_{\text{ном}} - A_{\text{изм}}, \quad (8)$$

где $A_{\text{ном}}$ - номинальное значение ослабления выходного напряжения ИЧК, дБ;

$A_{\text{изм}}$ - измеренное значение ослабления анализатором спектра, дБ;

определите потрешность ослабления выходного напряжения ИЧК в оцифрованных точках 20, 30, 40, 50 аналогично, как и в оцифрованной точке 10;

установите ручку -дБ в крайнее правое положение и на экране анализатора отметьте точку вершины отклика;

ручку -дБ верните в положение 0 и аттеннаторами анализатора спектра точку вершины отклика совместите с ранее отмеченной точкой; введенное ослабление аттеннаторами анализатора является предельным ослаблением выходного напряжения ИЧК.

Потрешность ослабления в каждой оцифрованной точке ручки -дБ не должна выходить за пределы ± 5 дБ.

Операция поверки должна быть прекращена в случае получения отрицательных результатов, а прибор подлежит закраиванию и направлению в ремонт.

12.3.3.8. Определите период качания частоты при работе в режиме ИЧК следующим образом:

установите органы управления прибора в положения, указанные в п. 9.2;

подключите к выходу $\odot$ -дБ прибора детекторную головку 2.245.207, низкочастотный выход которой через кабель

4.851.084-9 от соедините с осциллографом С1-65;

установите в прибор ручку ПОДКОС в крайнее левое положение, регулировкой чувствительности осциллографа изображение отсвечиваемой протекторизованного сигнала установите величиной, удобной для наблюдения, синхронизируйте его и по собственному временному масштабу осциллографа определите период размаха прибора, состоящий из прямого и обратного ходов. Период размаха должен быть (20-46) мс.

Операция поверки должна быть прекращена в случае получения отрицательных результатов, а прибор подлежит закраиванию и направлению в ремонт.

12.3.3.9. Определите чувствительность КЮ без детектора следующими образом:

нажмите кнопки 1:1 и 100 нижнего и верхнего переключателей соответственно, ручку $\curvearrowright$ установите в крайнее правое положение;

$\rightarrow$ у от генератора ТЗ-102 подайте сигнал частотой около 1 кГц такой величины, чтобы вертикальный размер изображения l_v был равен расовой высоте экрана (40 мм), и милливольтметром ТЗ-38 измерьте выходное напряжение генератора;

определите чувствительность КЮ без детектора в милливольтах на милливольт по формуле

$$S = \frac{l_v}{240U}, \quad (9)$$

где l_v - размер изображения на экране прибора ($l_v = 40$ мм), мм; U - выходное напряжение генератора, мВ.

Чувствительность КЮ без детектора должна быть не менее 10 мВ/мВ (при этом выходное напряжение генератора не должно превышать 1,41 мВ).

где $P_{\text{в}} = 40 \text{ мм}$;

K - введенное ослабление чувствительности КЭО, раз ($K=10$);
 U - напряжение генератора ГЗ-76А, мВ.

Чувствительность КЭО с выносным детектором должна быть не менее 1 мВ/мВ (эффективное значение), при этом измеренное напряжение генератора ГЗ-76А не должно превышать 400 мВ (эффективное значение).

Операция поверки должна быть прекращена в случае получения оптических результатов, а прибор подлежит закраиванию и направлению в ремонт.

12.3.3.11. Определите полосу пропускания КЭО следующим образом:

нажмите кнопку 1:10 и 100 нижнего и верхнего переключателей, к входу $\rightarrow$ у КЭО подключите генератор ГЗ-110 и милливольтметр БЗ-38 по схеме, приведенной на рис. 26, в генераторе установите частоту 1 кГц сигнала величиной 20 мВ по милливольтметру БЗ-38 и запомните показания собственного вольтметра генератора ГЗ-110; ручкой U — размах изображения установите размером 30 мм по вертикали;

установите в генераторе ГЗ-110 сигнал частотой $0,7 \text{ Гц}$ такой величины, чтобы собственный вольтметр генератора показывал то же значение напряжения, как и на частоте 1 кГц ; по сетке экрана измерьте размах изображения на частоте $0,7 \text{ Гц}$;

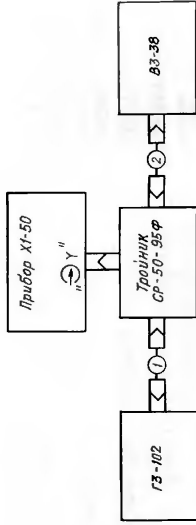


Рис. 26. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КЭО БЕЗ ДЕТЕКТОРА;

1 - кабель соединительный из комплекта генератора ГЗ-102;

2 - кабель соединительный ЭИ 4.851.081-9 Сп

Операция поверки должна быть прекращена в случае получения оптических результатов, а прибор подлежит закраиванию и направлению в ремонт.

12.3.3.10. Определите чувствительность КЭО по входу детекторной головки следующим образом:

нажмите кнопку СЧД и ручками f и U по собственному частотному установите частоту 410 МГц ; кнопку СЧД опустите; ручкой ПОЛОСА по собственным меткам установите полосу каения около 1 МГц ; ручку U поверните вправо до отказа, регуляторной выходного напряжения $U_{\text{к}} U$ ручкой $ад$ на экране прибора установите размах изображения АУХ, данным 40 мм , и измерьте значение выходного напряжения $U_{\text{к}} U$ методом замещения.

Для этого соединительный кабель 4.851.081-9 Сп от входа $\rightarrow$ у отключите и подключите его к осциллографу С1-65 (см. рис.21,а); размах изображения по вертикали на экране осциллографа регуляторной установите так, чтобы размах рабочей высоты экрана; детекторную головку переключите к внешнему генератору ГЗ-76А; рез тройник от милливольтметра БЗ-43 по схеме, приведенной на рис.21,б; в генераторе установите частоту, равную 410 МГц , регуляторной выходного напряжения генератора линии развертки осциллографа отклоните на рабочую высоту экрана и милливольтметром БЗ-43 измерьте выходное напряжение генератора; выходящее напряжение генератора при этом равно выходному напряжению $U_{\text{к}} U$;

определите чувствительность КЭО с выносным детектором в миллиметрах на милливольт (эффективное значение) по формуле

$$S_{\text{дет}} = \frac{U_{\text{к}}}{U} \cdot K \quad (10)$$

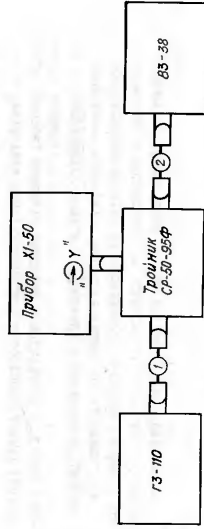


Рис. 26. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПРОВЕРКЕ ПОЛОСЫ ПРОПУСКАНИЯ КЭО;

1 - кабель соединительный ЭИ 4.851.081-9 Сп; 2 - кабель соединительный из комплекта БЗ-38

установите в генераторе ГЗ-110 сигнал частотой 400 кГц напряжением 20 мВ (по милливольтметру ГЗ-38) и измерьте размеры изображения по масштабной сетке экрана прибора.

Размах изображения на частотах 0,7 Гц и 400 кГц не должен отличаться от размаха на частоте 1 кГц (30 мм) более чем на ±9 мм. Операция проверки должна быть прекращена в случае получения отрицательных результатов, а прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

12.3.3.12. Определите толщину обфускурованной линии луча на экране прибора следующим образом:

наведите кнопки 1:10 и 100 наэкного и верхнего переключателей соответственно, к входу прибора подключите генератор ГЗ-56;

подайте с генератора импульсы с частотой следования 1 кГц длительностью 0,5 мс и амплитудой 100 мВ; ручкой У установите размах изображения на экране равным 40 мм; ручками ПЕРИОД и СИНХР изображение синхронизируйте; осью резистора под шлиц  луч обфускуруйте в рабочей части экрана, ось резистора под шлиц  установите яркость, удобную для исследования; измерьте толщину линии по малым делениям масштабной сетки экрана, цена деления которых равна 1 мм.

Толщина линии обфускурованного луча не должна превышать 1 мм. Операция проверки должна быть прекращена в случае получения отрицательных результатов, а прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

12.4. Оформление результатов проверки

12.4.1. Результаты проверки занесите в соответствующий раздел формуляра прибора, заверьте подписью поверителя и отписком поверительного клейма.

12.4.2. Запрещается выпуск в обращение и применение прибора Х1-50, прошедшего проверку с отрицательными результатами. При этом в обязательном порядке осуществляется поглажение клемм и дается извещение о нецелесообразности прибора к применению с зашпозом в нем параметров, по которым они не соответствуют техническим условиям.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Прибор в течение кратчайшего срока хранения (6 месяцев) должен храниться в упаковке предшитаия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 274 (1) до 313 К (40 °C) и относительной влажности до 80 %.

13.2. Хранение прибора без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 283 (10) до 308 К (35 °C) и относительной влажности до 80 % при температуре 298 К (25 °C).

13.3. В помещениях для хранения приборов не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Таба, упаковка и маркирование упаковки

14.1.1. Для упаковки прибора применяется коробка, ящик и транспортный ящик.

14.1.2. Прибор, подготовленный к упаковке, вкладывается в коробку. Эксплуатационная документация и комплект прибора Х1-50 укладываются в ящик (рис. 27). Далее коробка и ящик укладываются в транспортный ящик (рис. 28). Пространство между стенками, дном и крышкой транспортного ящика и наружной поверхностью коробки и ящика заполняется прокладками из гофрированного картона. В транспортный ящик вкладывается товарно-сопроводительная документация, завернутая в пакет из оберточной бумаги.

14.1.3. На транспортном ящике нанесены следующие надписи: получатель;

место назначения;

масса грузозового места (брутто, нетто) в килограммах;

отправитель;

место отправления.

14.2. Условия транспортирования

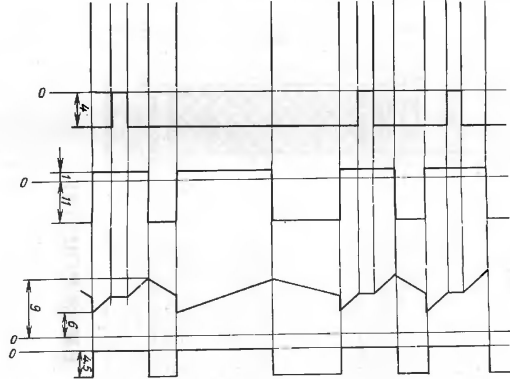
14.2.1. Прибор должен транспортироваться в следующих условиях: минимальная температура до 223 К (минус 50 °C);

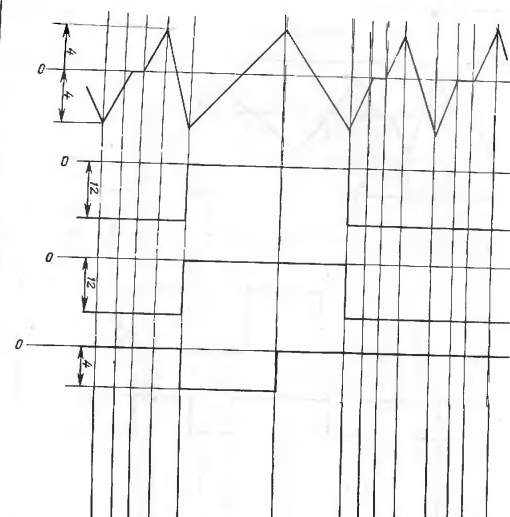
максимальная температура до 323 К (50 °C);

относительная влажность воздуха 95 % при температуре 298 К (25 °C).

14.2.2. Прибор должен транспортироваться в закрытом транспортном ящике. При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в герметизированном отсеке.

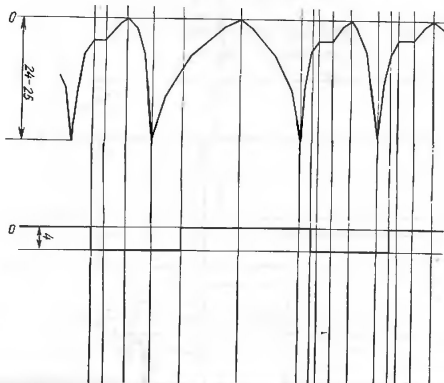
14.2.3. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки средств измерений, не должны иметь следов перевозок цемента, угля, химикатов и т.п.

Примечание	Наименование обозначения по схеме		Частота 5,070,058			
	напряжение, В		XP1	XP2	XP3	XP4
						

Примечание	Наименование обозначения по схеме		Частота 5,070,058			
	напряжение, В		XP5	XP6	XP7	XP8, XP21
						

При нажатой кнопке P1 или P2
кнопки P1 и P2
переключателя
При нажатой
кнопке P2
внешнего пере-
ключателя
На гласные
XP21 при на-
жатой кнопке
YAK - MIP

При нажатой
кнопке
УЗК - шир и
крайнем пра-
вом положении
ручки ползца.
Ручки 1 и 2,  в сред-
нем положении

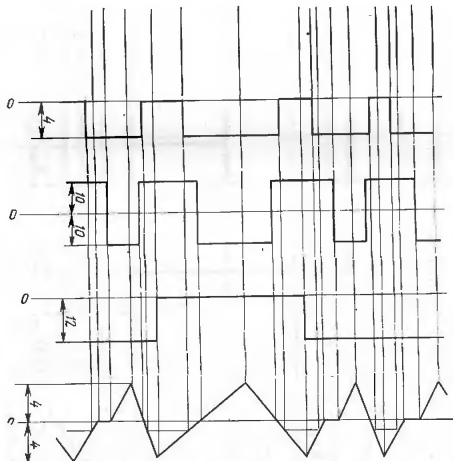


XP27

XP29

ЗАВИСИМО
ПОЛОЖЕНИЕ
В НАШЕЙ

При накате
кнопки
V3K - шир в
гнетке XPS2
амплитуда
пилособразно-
го напыре-
ния завысит
до положения
ручки ползца



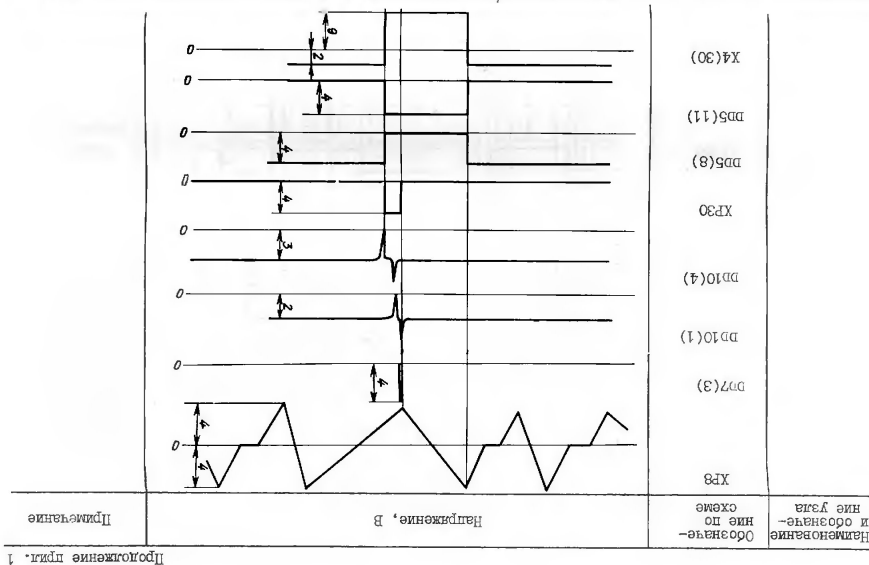
XP19

XP18

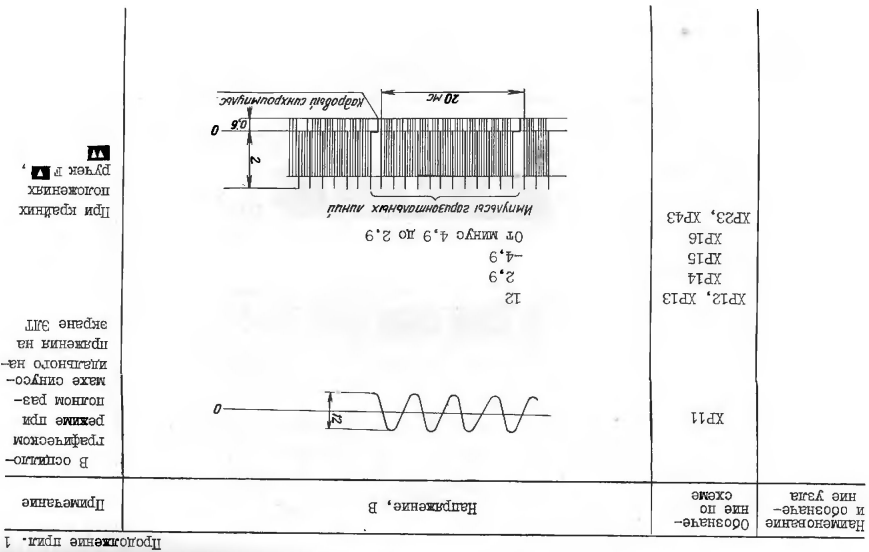
XP17

XP8, XP22

Примечание	Напряжение, В	Означе- ние по схеме	Наименование и обозна- чение ула
------------	---------------	----------------------------	--



Продолжение прил. 1



Продолжение прил. 1

Наименование и обозначение узла	Обозначение по схеме	Напряжение, В	Примечание
XP41			
XP40			
XP39			
XP38			

Продолжение прил. 1

Наименование и обозначение узла	Обозначение по схеме	Напряжение, В	Примечание
XP23, XP43			
XP23, XP43			
XP23, XP43			

Продолжение прил. 1

[illegible]

Напряженность и осевые схемы	ВТ19	ВТ18	ВТ17
Напряженность, В	8,0	8,6	0
Примечание	При нажатии на кнопку - ток не		

Наименование и обозначение по схеме	Обозначение по схеме	Напряжение, В	Примечание
Д2	1	-	Кнопка МЭТЛОН М16 1-10 нажата
ВТ1	2	0	
ВТ2	3	11,0	
ВТ3	4	11,0	
ВТ4	5	0	
ВТ5	6	0	
	7	0	
	8	0	
	9	0,1	
	10	1,3	
	11	0	
	12	0	
	13	0	
	14	0	
	15	0	
	16	0	
	17	0	
	18	0	
	19	0	
	20	0	
	21	0	
	22	0	
	23	0	
	24	0	
	25	0	
	26	0	
	27	0	
	28	0	
	29	0	
	30	0	
	31	0	
	32	0	
	33	0	
	34	0	
	35	0	
	36	0	
	37	0	
	38	0	
	39	0	
	40	0	
	41	0	
	42	0	
	43	0	
	44	0	
	45	0	
	46	0	
	47	0	
	48	0	
	49	0	
	50	0	
	51	0	
	52	0	
	53	0	
	54	0	
	55	0	
	56	0	
	57	0	
	58	0	
	59	0	
	60	0	
	61	0	
	62	0	
	63	0	
	64	0	
	65	0	
	66	0	
	67	0	
	68	0	
	69	0	
	70	0	
	71	0	
	72	0	
	73	0	
	74	0	
	75	0	
	76	0	
	77	0	
	78	0	
	79	0	
	80	0	
	81	0	
	82	0	
	83	0	
	84	0	
	85	0	
	86	0	
	87	0	
	88	0	
	89	0	
	90	0	
	91	0	
	92	0	
	93	0	
	94	0	
	95	0	
	96	0	
	97	0	
	98	0	
	99	0	
	100	0	
	101	0	
	102	0	
	103	0	
	104	0	
	105	0	
	106	0	
	107	0	
	108	0	
	109	0	
	110	0	
	111	0	
	112	0	
	113	0	
	114	0	
	115	0	
	116	0	
	117	0	
	118	0	
	119	0	
	120	0	
	121	0	
	122	0	
	123	0	
	124	0	
	125	0	
	126	0	
	127	0	
	128	0	
	129	0	
	130	0	
	131	0	
	132	0	
	133	0	
	134	0	
	135	0	
	136	0	
	137	0	
	138	0	
	139	0	
	140	0	
	141	0	
	142	0	
	143	0	
	144	0	
	145	0	
	146	0	
	147	0	
	148	0	
	149	0	
	150	0	
	151	0	
	152	0	
	153	0	
	154	0	
	155	0	
	156	0	
	157	0	
	158	0	
	159	0	
	160	0	
	161	0	
	162	0	
	163	0	
	164	0	
	165	0	
	166	0	
	167	0	
	168	0	
	169	0	
	170	0	
	171	0	
	172	0	
	173	0	
	174	0	
	175	0	
	176	0	
	177	0	
	178	0	
	179	0	
	180	0	
	181	0	
	182	0	
	183	0	
	184	0	
	185	0	
	186	0	
	187	0	
	188	0	
	189	0	
	190	0	
	191	0	
	192	0	
	193	0	
	194	0	
	195	0	
	196	0	
	197	0	
	198	0	
	199	0	
	200	0	
	201	0	
	202	0	
	203	0	
	204	0	
	205	0	
	206	0	
	207	0	
	208	0	
	209	0	
	210	0	
	211	0	
	212	0	
	213	0	
	214	0	
	215	0	
	216	0	
	217	0	
	218	0	
	219	0	
	220	0	
	221	0	
	222	0	
	223	0	
	224	0	
	225	0	
	226	0	
	227	0	
	228	0	
	229	0	
	230	0	
	231	0	
	232	0	
	233	0	
	234	0	
	235	0	
	236	0	
	237	0	
	238	0	
	239	0	
	240	0	
	241	0	
	242	0	
	243	0	
	244	0	
	245	0	
	246	0	
	247	0	
	248	0	
	249	0	
	250	0	
	251	0	
	252	0	
	253	0	
	254	0	
	255	0	
	256	0	
	257	0	
	258	0	
	259	0	
	260	0	
	261	0	
	262	0	
	263	0	
	264	0	
	265	0	
	266	0	
	267	0	
	268	0	
	269	0	
	270	0	
	271	0	
	272	0	
	273	0	
	274	0	
	275	0	
	276	0	
	277	0	
	278	0	
	279	0	
	280	0	
	281	0	
	282	0	
	283	0	
	284	0	
	285	0	
	286	0	
	287	0	
	288	0	
	289	0	
	290	0	
	291	0	
	292	0	
	293	0	
	294	0	
	295	0	
	296	0	
	297	0	
	298	0	
	299	0	
	300	0	
	301	0	
	302	0	
	303	0	
	304	0	
	305	0	
	306	0	
	307	0	
	308	0	
	309	0	
	310	0	
	311	0	
	312	0	
	313	0	
	314	0	
	315	0	
	316	0	
	317	0	
	318	0	
	319	0	
	320	0	
	321	0	
	322	0	
	323	0	
	324	0	
	325	0	
	326	0	
	327	0	
	328	0	
	329	0	
	330	0	
	331	0	
	332	0	
	333	0	
	334	0	
	335	0	
	336	0	
	337	0	
	338	0	
	339	0	
	340	0	
	341	0	
	342	0	
	343	0	
	344	0	
	345	0	
	346	0	
	347	0	
	348	0	
	349	0	
	350	0	
	351	0	
	352	0	
	353	0	
	354	0	
	355	0	
	356	0	
	357	0	
	358	0	
	359	0	
	360	0	
	361	0	
	362	0	
	363	0	
	364	0	
	365	0	
	366	0	
	367	0	
	368	0	
	369	0	
	370	0	
	371	0	
	372	0	
	373	0	
	374	0	
	375	0	
	376	0	
	377	0	
	378	0	
	379	0	
	380	0	
	381	0	
	382	0	
	383	0	
	384	0	
	385	0	
	386	0	
	387	0	
	388	0	
	389	0	
	390	0	
	391	0	
	392	0	
	393	0	
	394	0	
	395	0	
	396	0	
	397	0	
	398	0	
	399	0	
	400	0	
	401	0	
	402	0	
	403	0	
	404	0	
	405	0	
	406	0	
	407	0	
	408	0	
	409	0	
	410	0	
	411	0	
	412	0	
	413	0	
	414	0	
	415	0	
	416	0	
	417	0	
	418	0	
	419	0	
	420	0	
	421	0	
	422	0	
	423	0	
	424	0	
	425	0	
	426	0	
	427	0	
	428	0	
	429	0	
	430	0	
	431	0	
	432	0	
	433	0	
	434	0	
	435	0	
	436	0	
	437	0	
	438	0	
	439	0	
	440	0	

