

**МИКРОСИНТЕЗАТОР  
ГИТАРНЫЙ**

**ЛИДЕР**

**руководство по эксплуатации**



**МИКРОСИНТЕЗАТОР ГИТАРНЫЙ  
"ЛИДЕР"**

**Инструкция по ремонту**

**2.032.079 РД**

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение	4
I. Техническое описание	5
I.1. Общая характеристика микросинтезатора	5
I.2. Технические характеристики микросинтезатора	5
I.3. Конструкция микросинтезатора	5
I.4. Описание схемы электрической принципиальной	6
2. Требования безопасности	11
3. Методика обнаружения и устранения неисправностей	12
3.1. Контрольно-измерительная аппаратура	12
3.2. Перечень инструментов	13
3.3. Порядок разборки микросинтезатора	13
3.4. Методы обнаружения неисправностей	15
3.5. Методы устранения неисправностей	18
3.6. Методика настройки микросинтезатора	18
4. Испытания после ремонта	25
Приложения: Ведомость замены элементов	26
Моточные данные силового трансформатора	28

Гитарный микросинтезатор "Индер"

Схема электрическая принципиальная.

Вход-компрессор (A1). Схема электрическая принципиальная.

Фазер (A2). Схема электрическая принципиальная.

Фильтр-модулятор (A3). Схема электрическая принципиальная.

Узел управления (A4). Схема электрическая принципиальная.

Электронный переключатель I (A5).

Схема электрическая принципиальная.

Электронный переключатель 2 (A6).

Схема электрическая принципиальная.

Узел регулятора (A7). Схема электрическая принципиальная.

Узел питания (A9). Схема электрическая принципиальная.

Виды печатных плат.

Осциллограммы напряжений.

Настоящая инструкция предназначена для работников ремонтных предприятий, производящих ремонт микросинтезаторов "Лидер" (далее - микросинтезатор).

В инструкции приведены технические характеристики и описание микросинтезатора, порядок его разборки для доступа к элементам, рекомендации по обнаружению и устранению неисправностей, указаны необходимые для ремонта аппаратура и инструменты.

## I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### I.1. Общая характеристика микросинтезатора.

I.1.1. Микросинтезатор предназначен для предварительного усиления и обработки сигнала электрогитары. Микросинтезатор позволяет реализовать эффекты "Октава", "Субоктава", "Роктон", "Фазер", "Управляемый фильтр", "Модулятор" и их совокупность. К микросинтезатору может быть подключено любое усилительное акустическое устройство или телефоны.

### I.2. Технические характеристики микросинтезатора.

I.2.1. Напряжение питающей сети  $220 \text{ В} \pm 10\%$  50 Гц.

I.2.2. Мощность, потребляемая от сети, не более 10 В·А.

I.2.3. Напряжение на выходе "Телефон" на нагрузке  $8 \text{ Ом} \pm 10\%$  не менее 100 мВ.

I.2.4. Напряжение на выходе "Усилитель" на нагрузке  $10 \text{ кОм} \pm 10\%$  не менее 100 мВ.

I.2.5. Диапазон частот управления блока "Фазер"  $(0,1 \pm 0,05) - (10 \pm 2) \text{ Гц}$

I.2.6. Диапазон рабочих частот "Управляемого фильтра"  $(120 \pm 20) - (6000 \pm 1000) \text{ Гц}$ .

I.2.7. Диапазон регулировки добротности резонансного выброса "Управляемого фильтра" до значения не менее 10.

### I.3. Конструкция микросинтезатора.

I.3.1. Корпус микросинтезатора собран из двух штампованных деталей (днища и передней панели), окрашенных в голубой ЭМКБ-115, и двух литых щек, окрашенных в черный ЭМХС 1107 ГМ.

Днище и передняя панель, закрепленные в щечках, создают жесткую конструкцию корпуса. На переднюю панель вынесены графически

разделенные на зоны ручки оперативного управления и пластиковые педали включения той или иной зоны, предназначенные для управления ногой. О включении зоны свидетельствует загорание соответствующего светодиода.

На задней части корпуса размещены кнопка включения "Сеть", держатель сетевого предохранителя и гнездо подключения сетевого шнура питания.

1.3.2. Монтаж электросхемы выполнен на 8-ми печатных платах, электрически соединенных между собой объединительной платой. Электрорадиоэлементы оперативного управления смонтированы тоже на одной печатной плате, которая вместе с объединительной закреплена на фальшпанели. Коммутация плат между собой осуществляется через разъемы типа ОНП. Для предупреждения замыкания между платами в конструкции предусмотрены пластмассовые упоры, обеспечивающие надежную фиксацию печатных плат.

1.3.3. Для транспортировки и хранения синтезатора имеется футляр, оклеенный снаруж искусственной кожей и внутри - поролоном.

#### 1.4. Описание схемы электрической принципиальной.

1.4.1. Конструктивно микросинтезатор "Лидер" содержит 9 печатных плат - узлов, одна из которых объединительная и не имеет кроме соединителей радиокомпонентов.

Узлы микросинтезатора:

- узел "Вход-компрессор";
- узел "Фазер";
- узел управления;
- узел "Фильтр-модулятор";
- узел "Переключатель 1";
- узел "Переключатель 2";
- узел регуляторов;

- узел питания.

Рассмотрим работу всех узлов микросинтезатора.

1.4.2. Узел "Вход-компрессор" функционально содержит входной повторитель ДА3, усилитель с регулируемым от 10 до 30 коэффициентом усиления ДА1.1, ФНЧ с частотой среза 1 кГц - ДА1.2 и двухполупериодный детектор ДА7, фазовый компрессор ДА2, ДА4, ДА5, ДА6, электронный переключатель ДД6, ДА10.1, схему формирования сигнала "Роктон" ДА9, ДА11, ДА10.2, ДА12, ДА13, ДА14. На ХР1/5 подается сигнал 20 мВ, 400 Гц. На ХР1/1 сигнал должен наблюдаться без изменения. На ХР1/37 должен наблюдаться протектированный входной сигнал. На выходах микросхем ДА4 и ДА5 должен наблюдаться сигнал прямоугольной формы с частотой входного сигнала. С выхода ДА8.1 снимается сигнал, близкий к синусоидальному по форме с уровнем  $0,6 \pm 0,7$  В. Уровень сигнала не зависит от уровня входного сигнала. На ДА9.1 и ДА9.2 собраны фазовращатели, обеспечивающие фазовый сдвиг сигналов в диапазоне 80 - 800 Гц. Фазовый сдвиг модулируется вспомогательным генератором, собранным на ДА12. ДА11 работает в качестве ограничителя-манипулятора. ДА13, ДА14.1 работает в качестве умножителя аналоговых сигналов, производя умножение сигнала прямоугольной формы с выходов ДА11 на огибающую входного сигнала.

1.4.3. Узел "Фаззер" содержит входной и выходной усилители ДА1.1, ДА6.2, микширующий усилитель ДА7.2, восемь фазовращателей ДА2.1, ДА3, ДА4, ДА5, ДА6.1, два из которых ДА2.1 и ДА6.1 - нерегулируемые, генератор модулирующего напряжения треугольной формы ДА1.2, ДА2.2, электронный переключатель ДД1, ДА7.1.

УТ1 - генератор тока, питающий индикатор частоты блока "Фаззер". УТ2 - генератор тока, питающий оптрон, регулируемых фазовращателей. Выходной усилитель ДА6.2 суммирует входной сигнал с сигналом фазовращателей. В результате суммирования формируется



гребенчатая амплитудно-частотная характеристика. Сигнал обратной связи, подаваемый с выхода ДА6.1 через регулятор "Глубина" на ХР1/33, поступает на неинвертирующий вход ДА1.1. При увеличении глубины обратной связи обостряются пики и провалы сформированной АЧХ. Генератор треугольного напряжения собран по общеизвестной схеме "интегратор-компаратор" и особенностей не имеет.

1.4.4. Узел "Фильтр-модулятор" содержит двухполупериодный детектор ДА1.1, ДА2.2 и СВЧ с частотой среза 400 Гц. ДА4.1, формирующий сигнал "Октава". Выделитель первой гармоники, собранный на ДА1.2, ДА2.1, ДА3 и ДА1.1. На выходе ДА1.1 должен наблюдаться сигнал прямоугольной формы с частотой входного сигнала. Далее этот сигнал делится Д-триггером и подается на умножитель ДА5, ДА4.2, с которого снимается сигнал "Субоктава", получаемый методом "черезпериодного вычитания".

На ДА6, ДА7, ДА8 собран управляемый фильтр второго порядка ("биквад"). Изменение частоты среза фильтра осуществляется путем регулирования тока управления ОУ ДА7 и ДА8. Уменьшение и увеличение тока управления приводит к пропорциональному изменению частоты среза фильтра. Управление фильтром производится генератором тока, расположенном в узле управления.

ДА2 и ДА9.1 представляют электронный переключатель, с помощью которого сигнал может сниматься до фильтра либо после него.

На ДА10, ДА11 собран модулятор-умножитель, где перемножаются сигнал с выхода ДА9.1 с синтезированной огибающей, поступающей с узла управления.

На ДД3 и ДА9.2 собран электронный переключатель, с помощью которого сигнал снимается до модулятора или после него. Сигнал с выхода ДА9.2 поступает на потенциометр "Эффект". На вход электронного переключателя, собранного на ДД4, ДА12 подается сигнал

с потенциометра "Эффект" и с выхода линейного повторителя. В зависимости от положения электронного переключателя на выходе микросинтезатора будет наблюдаться сигнал либо после блоков эффектов, либо линейный.

ДА13 служит для питания головных телефонов.

1.4.5. Узел "Управление" в своем составе содержит выделитель огибающей, собранный на ДА1, генератор бланка ДА3.1, пиковый детектор, запоминающий максимальный уровень огибающей, собранный на ДА3.2, ДА5, VT2. Генератор огибающей с повторителем ДА8, ДА11, VT3, VT4.

Схема управления фильтром, содержащая два повторителя на ДА2.1, ДА2.2, электронный ключ VT1, генератор тока ДА12, VT7 и схему управления электронным ключом ДА4.

Одновибратор ДА6 предназначен для запуска генератора огибающей. На аналоговом умножителе ДА9, ДА7.2, ДА10.1 происходит умножение сигнала генератора огибающей на максимальное значение входного сигнала.

ДА7.1 и VT5 - генератор тока, управляющий модулятором-умножителем в узле "Фильтр-модулятор"

ДА10.2 - компаратор, нагрузкой которого является светодиодный индикатор "Перегрузка входа".

1.4.6. "Переключатель 1"; "Переключатель 2". Оба узла собраны по идентичным схемам и служат для управления электронными переключателями. ДА1.1 работает как RS - триггер, ДА1.2 - как D-триггер. Транзисторы VT1 и VT2 необходимы для обеспечения размаха управляющего напряжения от  $+E_n$  до  $-E_n$ . В цепь эмиттера VT2 включен светодиодный индикатор включения блока. Триггеры ДА2.1, ДА2.2 и транзисторы VT3, VT4 выполняют аналогичные функции. На транзисторе VT5 собрана схема начальной установки триггеров переключателей.

**1.4.7. Узел "Питание"** содержит диодный мост  $V_{D1}$ , два параметрических стабилизатора. Стабилизатор на  $V_{T1}$ ,  $V_{T3}$  служит для стабилизации положительного напряжения, а стабилизатор на  $V_{T2}$ ,  $V_{T4}$  — для стабилизации отрицательного. В цепь диода  $V_{D4}$  включен индикатор включения микросинтезатора "Сеть".

**1.4.8. Узел "Регуляторы"** содержит в своем составе потенциометры, служащие для управления работой микросинтезатора, установки различных эффектов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Ремонтировать и проверять микросинтезатор под напряжением разрешается только в тех случаях, когда выполнение работ в отключенном от сети микросинтезаторе невозможно (настройка, регулировка, измерение режимов работы). При этом необходимо быть особо внимательным во избежание попадания под напряжение.

2.2. Во всех случаях работы с включенным микросинтезатором необходимо пользоваться только инструментом с изолированными ручками. Работать следует одной рукой. Радиомонтажник должен быть одет в одежду с длинными рукавами или в нарукавники.

2.3. При ремонте микросинтезатор следует располагать так, чтобы избежать получения травм в случае взрыва электролитического конденсатора.

2.4. Радиомонтажник должен руководствоваться общими правилами техники безопасности, имеющимися в ремонтном предприятии.

### 3. МЕТОДИКА ОБНАРУЖЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

#### 3.1. Контрольно-измерительная аппаратура.

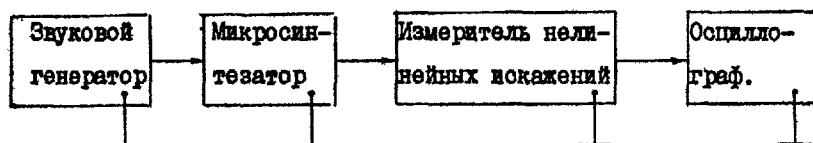
3.1.1. Для ремонта и регулировки микросинтезатора используется следующая аппаратура

Таблица 1

Наименование аппаратуры	Обозначение конструкторского документа	Класс точности, погрешность
1. Генератор звуковой ГЗ-102	ЕЗ3.260.068 ТУ	Погрешность измерения коэффициента гармоник $0,1K+0,1$ % (где K - коэффициент гармоник). Погрешность измерения напряжения 4 %. Погрешность 10 %.
2. Измеритель нелинейных искажений С6-7	ЕИ2.770.019 ТУ	
3. Осциллограф СЛ-65	ИЗ2.044.042 ТУ	

Указанная аппаратура может быть заменена другой, аналогичной по назначению и обеспечивающей требуемую точность измерений.

3.1.2. Блок-схема подключения контрольно-измерительной аппаратуры



### 3.2. Перечень инструмента.

3.2.1. Для ремонта и регулировки микросинтезатора используются следующие инструменты:

отвертки;

плоскогубцы универсальные;

пинцет;

электропаяльник мощностью до 50 Вт.

### 3.3. Порядок разборки микросинтезатора.

3.3.1. Освободить блок питания, для чего необходимо:

вынуть из сети вилку сетевого шнура;

отсоединить сетевой шнур от колодки питания;

отвернуть 12 полупотайных винтов на дне и задней стенке, расположенных вдоль щек изделия;

отвернуть 8 винтов с полукруглой головкой, законтренных шайбами гровера, в том числе расположенные под пломбами;

в положении изделия вверх дном выдвинуть блок питания в направлении задней стенки;

вилку XPI4 кабеля питания отсоединить от розетки XS2 платы питания A9;

вилку XPI5 жгута индикации отсоединить от розетки XS3 платы питания A9.

#### 3.3.2. Разобрать блок эффектов.

3.3.2.1. Для извлечения переключателей ПДК-I, светодиодов и направляющих движковых потенциометров необходимо:

снять с защелок ручки движковых потенциометров;

снять ручки потенциометров "Эффект" и "Масштаб";

отвернуть 12 полупотайных винтов на панели декоративной;

снять панель декоративную;

светодиоды "Модулятор", "Управляемый фильтр", "Лазер", "Мик-

шер" вынуть из розеток разъемов потянув за корпус вверх;

светодиоды "Частота", "Сеть", "Перегрузка" потянув за корпус вверх вынуть вместе с крепящими их втулками, отпаять от проводников, снять втулки;

переключатель ПДК-I сместить вверх, отпаять проводники.

3.3.2.2. Для извлечения движковых потенциометров и платы объединительной необходимо:

вынуть платы эффектов А1 + А6 из розеток объединительной платы;

отвернуть 9 винтов, крепящих плату потенциометров А7;

вынуть плату потенциометров А7 из розетки объединительной платы А8;

выпаять потенциометр из платы;

отвернуть 12 винтов, крепящих объединительную плату и снять ее.

3.3.2.3. Для извлечения переключателей эффектов необходимо гаечным ключом отвернуть гайки, крепящие их (допускается частичная отгибка лапок, на которых они закреплены). Гайки, крепящие переключатели эффектов КМ-I располагаются с обратной стороны передней панели.

3.3.2.4. Для извлечения входных и выходных разъемов ОНЦ-ВГ-I необходимо:

отвернуть 7 полупотайных винтов, расположенных вдоль щеки правец;

вынуть щеку, отсоединив валку ХР5 от розетки YSI.I;

отвернуть 6 винтов, крепящих скобы;

отпаять проводники от разъемов.

Примечание: Сборку микросинтезатора производить в обратной последовательности.

### 3.4. Методы обнаружения неисправностей.

3.4.1. Основными причинами неисправностей являются механические повреждения, приводящие к обрывам, замыканиям, понижению сопротивления изоляции между печатными проводниками, касанию элементов друг с другом, разрывам в печатных проводниках, неисправностям отдельных элементов схем.

На практике применяются следующие методы обнаружения неисправностей:

метод внешнего осмотра;

метод измерения;

метод исключения;

метод замены.

В зависимости от характера неисправности для ее обнаружения можно также использовать сочетание указанных методов.

3.4.2. Метод внешнего осмотра может быть использован при отыскании неисправностей, вызванных обрывами монтажных проводов, неправильной распайкой элементов, механическими повреждениями.

Применяя этот метод необходимо:

осмотреть микросинтезатор, проверить наличие механических повреждений, обгоревших элементов;

убедиться в нормальном тепловом режиме и отсутствии перегрева сопротивлений, диодов, транзисторов, силового трансформатора;

убедиться в прочности паек, отсутствии перемычек из припоя между печатными проводниками плат или разрыва печатных проводников, отсутствии касания между элементами схемы.

3.4.3. Метод измерения применяют в том случае, если неисправность методом внешнего осмотра не обнаружена. При измерении необходимо пользоваться исправными и проверенными приборами, схе-



мами электрическими принципиальными, таблицами покаскадной чувствительности и потенциалами контрольных точек, приведенными на схемах электрических. Необходимо знать методику измерений соответствующих параметров и принцип работы микросинтезатора.

Измерения следует начинать с тех узлов, где предполагается неисправность, а затем проверять каждый узел микросинтезатора последовательно от входа к выходу.

3.4.4. Метод исключения состоит в последовательном исключении каскадов или элементов, в которых предполагается неисправность. Пользуясь этим методом можно обнаружить при исключении какого каскада неисправность исчезает, определив тем самым каскад, в котором следует искать неисправность. Подпаявая проводник в начале и конце определенного печатного проводника можно установить скрытый разрыв дорожки печатной платы.

3.4.5. Метод замены заключается в поочередной замене отдельных элементов схемы, которые вызывают сомнение и могут быть причиной возникновения неисправности, однотипными заведомо исправными элементами.

Этим методом чаще всего пользуются для обнаружения неисправных транзисторов и конденсаторов.

Необходимо иметь в виду, что причиной выхода из строя элемента схемы может быть плохое качество изготовления, а также недопустимый режим эксплуатации микросинтезатора.

Методом замены рекомендуется пользоваться только в тех случаях, когда остальными методами обнаружить скрытый дефект не удалось.

### 3.5. Методы устранения неисправностей.

3.5.1. Эти методы сводятся к замене вышедших из строя элементов или узлов, устранению механических повреждений, восста-

новлению целостности печатных плат, устранению коротких замыканий.

3.5.2. Примерный перечень характерных неисправностей, способы установления причин неисправностей и их устранения приведены в таблице

Таблица 2

Вид неисправности	Способы установления причин неисправности	Способы устранения неисправности
1	2	3
При включении микросинтезатора сгорает предохранитель. Отсутствует свечение индикатора сети	Проверить цепи питания узлов микросинтезатора на наличие коротких замыканий	Короткие замыкания в цепи питания устранить.
	Проверить исправность монтажа	Дефекты монтажа и блока питания устранить
Повышенный уровень шума и фона на выходе микросинтезатора	Проверить исправность монтажа на отсутствие случайных замыканий на корпус	Дефекты монтажа устранить
	Проверить шумовые свойства каждого узла в отдельности. Шум, как правило, возникает из-за плохого качества электролитических конденсаторов (утечка, перепутана маркировка полярности)	Найденный неисправный элемент заменить

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Не проходит сигнал через какой-либо узел	Для проверки шумовых свойств необходимо показательно проверить с помощью вольтметра ИНИ соотно- шение "сигнал - шум" по всей цепи прохождения сигнала.	
	Проверить с помощью вольтмет- ра с осциллографом шум и флуктуации напряжения питания	В случае флуктуации заменить
	Проверить целостность монта- жа печатного узла	Дефекты печатного монтажа устранить

### 3.6. Методика настройки микросинтезатора.

3.6.1. Путем внешнего осмотра убедитесь в отсутствии повре-  
ждений элементов и монтажа.

3.6.2. Включите микросинтезатор в сеть, проконтролируйте на-  
пряжение на выходе узла "Питание". При включении всех блоков микро-  
синтезатора напряжение на выходе стабилизатора должно быть

13.5 В ± 20 % пр пульсации не более 50 мВ. Включение микросинтеза-  
тора должно индицироваться светодиодным индикатором "Сеть". Одно-  
временно должен мигать индикатор на панели "Фазер". Частота мигания  
индикатора зависит от положения регулятора "Частота" блока "Фазер".

Включение каждого блока должно индицироваться собственным све-  
тодиодным индикатором.

3.6.3. Для проверки узла "Вход-компрессор" необходимо сперва проверить подачу питающих напряжений на узел. Затем на вход микросинтезатора подать сигнал звукового генератора 400 - 500 Гц 20 мВ. ХР1/1 должен наблюдаться сигнал, аналогичный входному.

Проконтролируйте сигнал на ДА1.1/13. С помощью регулятора "Чувствительность" уровень сигнала должен измениться от 200 до 600 мВ. Подстроечным потенциометром К14 установить на ДА1.1/13 уровень постоянного напряжения не более  $\pm 20$  мВ.

В дальнейшем регулятор "Чувствительность" Р7 установить на минимум усиления. Проконтролировать сигнал ДА1.2/9. Уровень постоянного напряжения не должен превышать  $\pm 20$  мВ. Изменяя частоту входного сигнала необходимо убедиться, что на ДА1.2/9 на частоте  $1000 \pm 200$  Гц наблюдается завал АЧХ. Крутизна ската должна составлять 16-18 дБ/окт

Проверить наличие сигнала на выходах ДА4 и ДА5. Сигнал должен иметь прямоугольную форму. Так как сигналы с выходов ДА4 и ДА5 сдвинуты по фазе друг относительно друга, то при их суммировании на ДА8.2/9 наблюдается сигнал ступенчатой формы с частотой входного сигнала. На ДА8.1/13 эти ступеньки сведены к минимуму и сигнал имеет практически синусоидальную форму. Уровень сигнала на ДА8.1/13 постоянный 0,6-0,8 В и не зависит от уровня входного сигнала.

Далее необходимо проконтролировать на ХР1/3 наличие постоянного напряжения, уровень которого должен зависеть от уровня входного сигнала. На ХР1/2 должен наблюдаться сигнал прямоугольной формы. При его отсутствии необходимо проверить наличие сигнала на ДА11/5-9, ДА13/5-9.

Проконтролируйте сигнал на ХР1/10. При выключенном блоке "Модулятор" на ХР1/10 должен наблюдаться сигнал уровнем

200-600 мВ в зависимости от регулятора "Чувствительность". При включенном блоке "Модулятор" на ХР1/10 должен наблюдаться компрессируемый сигнал.

#### 3.6.4. Проверка узла "Фазер".

Проверить подачу питающих напряжений на узел. Проверить режим микросхем по постоянному току - на выходах микросхем ДА1.1, ДА2.1, ДА6, ДА7 постоянное напряжение не должно превышать  $\pm 20$  мВ.

Входные сигналы поступают от ХР1/8, 10, 12, 14 на вход микшера на ДА7.2. Сигналы поступают только после включения блока "Микшер". Их входной уровень устанавливается регулятором панели "Микшер". Сигнал с выхода микшера ДА7.2 подается на электронный переключатель и ДА1.1.

В зависимости от того, включен блок "Фазер" или нет, на выходе переключателя ДА7.1/13 наблюдается сигнал с эффектом "Фазер", либо без него. С целью уменьшения общего уровня шума модуль коэффициента передачи первого неуправляемого фазовращателя ДА2.1 выбран равным двум. Модуль коэффициента передачи управляемых фазовращателей равен единице. Выходной неуправляемый фазовращатель имеет модуль коэффициента передачи 0,5. Таким образом общий коэффициент передачи цепочки фазовращателей равен единице.

В сумматоре, собранном на ДА6.2 суммируются сигналы входного усилителя ДА1.1 и фазовращателей. В результате формируется гребенчатая форма АЧХ. При введении обратной связи регулятором "Глубина" блока "Фазер" на ДА6.2/9 наблюдается обострение максимумов АЧХ.

#### 3.6.5. Проверка узла "Фильтр-модулятор".

Проверить подачу питающих напряжений на узел. Проверить по постоянному току микросхем, работающих в линейном режиме. Уровень постоянного напряжения не более  $\pm 50$  мВ должен быть на выходах

следующих микросхем: ДА2.2, ДА4.1, ДА1.2, ДА2.1, ДА4.2, ДА6, ДА7, ДА8, ДА9, ДА11, ДА12, ДА13.

На ХР1/2 поступает входной сигнал 200 мВ. Сигнал детектируется двухполупериодным детектором ДА1.1, ДА2.2 и пройдя через ФНЧ с частотой среза около 400 Гц поступает на ХР1/7.

На ХР1/3 поступает сигнал от входного ФНЧ. Два пиковых детектора ДА1.2, ДА2.1, два компаратора ДА3.1, ДА3.2 и RS триггер ДД1.1 образуют выделитель основного тона. На выходе ДД1.1 наблюдается сигнал прямоугольной формы с частотой, равной частоте входного сигнала. Далее Д-триггер производит деление частоты этого сигнала на два и на выходе ДД1.2 наблюдается сигнал прямоугольной формы с частотой в два раза ниже частоты входного сигнала. Этот сигнал подается на двухквadrантный перемножитель ДА5, ДА4.2.

Вторым перемножаемым сигналом является неискаженный входной сигнал, который наблюдается на ХР1/20. В результате перемножения на ХР1/21 наблюдается сигнал черезпериодного вычитания.

На ХР1/23 поступает сумма сигналов блока "Микшер". Их уровень устанавливается регулятором блока "Микшер". Сигнал поступает на ФНЧ второго порядка, собранный на ДА6, ДА7, ДА8. Управление частотой среза фильтра осуществляется генератором тока, расположенном в узле "Управление".

На электронный переключатель ДД2, ДА9.1 сигнал поступает через резисторы R33 и R42. Состояние электронного переключателя устанавливается переключателем блока "Управляемый фильтр". Если блок "Управляемый фильтр" выключен, на выходе ДА9.1 наблюдаются сигналы, поступившие на ХР1/23. Если "Управляемый фильтр" включен, на выходе ДА9.1 наблюдаются сигналы, прошедшие фильтровую обработку.

Регулятором "Резонанс" блока "Управляемый фильтр" регулируется добротность резонансного выброса фильтра. Регулятором "Стоп" при отсутствии запуска можно установить частоту среза фильтра. При запуске фильтра происходит мгновенная перестройка частоты среза на уровень, определяемый регулятором "Старт". Затем частота среза перемещается к частоте, определяемой регулятором "Стоп" со скоростью, определяемой регулятором "Скорость".

Запуск фильтра осуществляется путем коммутации входного сигнала микросинтезатора. Чувствительность запуска фильтра в пределах 20-200 мВ уровня входного сигнала устанавливается регулятором "Уровень".

С выхода ДА9.1 сигнал поступает на электронный переключатель ДД3, ДА9.2 и на переключатель-модулятор ДА10, ДА11. Первоначально, при отсутствии входного сигнала необходимо подстроечным потенциометром R59 установить напряжение не более  $\pm 20$  мВ на ДА11/6. Затем, подав на вход микросинтезатора сигнал, включить блок "Микшер", но регуляторы блока установить в нижнее положение. Регулятор "Пьедестал" установить в верхнее положение, а "Атака" - в нижнее. Подстроечным потенциометром R48 повторно установить на ДА11/6 напряжение не более  $\pm 20$  мВ.

Состояние электронного переключателя ДД3, ДА9.2 определяется переключателем блока "Модулятор". Сигнал с выхода ДА9.2 поступает на потенциометр "Эффект".

На электронный переключатель ДД4, ДА12 сигнал поступает от регулятора "Эффект" и входного повторителя. Регулятор "Масштаб" включен в обратную связь ДА12 и определяет коэффициент усиления на ДА12.

В зависимости от состояния электронного переключателя, опре-

даваемого переключателем панели "Микшер" на выходе ДА12 выдается сигнал прошедший обработку блоками или без нее.

На ДА13 собран телефонный усилитель. Включение его осуществляется с общей панели переключателем "Усилитель-телефон".

### 3.6.6. Проверка узла "Управление".

Проверить подачу питающих напряжений на узел. Режимы работы микросхем проверить при помощи осциллографа. На ХР1/2 поступает сигнал детектора, расположенного в узле "Вход-компрессор". С выхода ДА1.2 снимается огибающая входного сигнала. При подаче на вход микросинтезатора сигнала 20 мВ 400 Гц на ХР1/1 должен наблюдаться сигнал постоянного тока 1,0-1,2 В с небольшими пилообразными пульсациями. Сигнал поступает в узел "Вход-компрессор" для получения сигнала "Роктон I". С выхода ДА1.2 сигнал поступает на вход ДА3.1, на которой собран триггер Шмита, вырабатывающий отрицательный бланк наличия сигнала на входе микросинтезатора. Бланк вырабатывается при уровне входного сигнала микросинтезатора  $6 \pm 2$  мВ, при снижении уровня входного сигнала до  $2 \pm 1$  мВ триггер возвращается в исходное состояние. Выработанный положительный бланк при этом запирает фазовый компрессор в узле "Вход-компрессор", схемы выделения "Субоктавы" в узле "Фильтр-модулятор", генератор огибающей ДА8 и пиковый детектор ДА3.2, ДА5 в узле "Управление"

Огибающая с выхода ДА1.2 поступает на пиковый детектор ДА3.2, ДА5, который запоминает максимальный уровень напряжения огибающей. Сигнал огибающей, преобразованный в ток генератором ДА10.1, VT6 поступает на умножитель ДА9, ДА7.2. Сигнал огибающей с выхода ДА1.2 поступает также на входы ДА4.1 и ДА6.1. На микросхема ДА4 и ДА6 собраны ждущие мультивибраторы, служащие для



генерации импульса "щипка" струны электрогитары (начала возбуждения струны). Чувствительность срабатывания одновибратора ДА6 можно изменять регулятором "Уровень" блока "Управляемый фильтр".

Импульс одновибратора ДА4, совместно с отрицательным бланком наличия сигнала на входе микросинтезатора запускает генератор огибающей. Атака, затухание и пьедестал (установившийся уровень) огибающей регулируются одноименными регуляторами блока "Модулятор". Сигнал огибающей с выхода повторителя ДА11 подается на умножитель ДА9, ДА7,2, где происходит его умножение с сигналом максимального уровня входного сигнала микросинтезатора. Результат умножения поступает в виде тока управления на умножитель-модулятор узла "Фильтр-модулятор".

Повторители ДА2.1, ДА2.2 совместно с одновибратором ДА6, коммутирующим электронный ключ УТ1 и генератором тока ДА12, УТ7 управляют фильтром в узле "Фильтр-модулятор"

#### 4. ИСПЫТАНИЯ ПОСЛЕ РЕМОНТА

4.1. После выполнения ремонтных и настроечных работ необходимо подвергнуть микросинтезатор электропрогону.

Микросинтезатор выдерживают во включенном состоянии 4 часа, из них 2 часа - при номинальном питающем напряжении, один - при пониженном и один - при повышенном питающем напряжении.

Во время электропрогона все блоки микросинтезатора должны быть включены, не менее четырех раз за время электропрогона необходимо проверить работу коммутрующих органов.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Ведомость замены элементов

Наименование и тип элемента	Где применяется	Рекомендуемая замена
1. Резистор CI-4-0,125	Во всех узлах резисторы данного типа.	Резистор МЛТ-0,125 МЛТ-0,25. МТ-0,125 МТ-0,25. ВС-0,125
2. Конденсатор К10-7В	Во всех узлах конденсаторы данного типа.	Конденсатор КЛС, КМ, КТ, КД любой группы, ТКЕ такого же номинала.
3. Конденсатор К50-16	Во всех узлах конденсаторы данного типа.	Конденсатор К50-6
4. Конденсатор К73-9	то же	Конденсатор КЛС. КМ, МБМ.
5. Светодиод АЛ307НМ	Индикатор "Сеть"	АЛ 307 ГМ
6. Светодиод АЛ307КМ	Индикаторы включения блоков, "Перегруз входа", частота "фазера".	АЛ 307 БМ, АЛ 307 АМ.
7. Дiod КД521В	Во всех узлах диоды данного типа.	Диод КД521, КД522 с любым буквенным индексом.
8. Транзистор КТ3102ЕМ	Во всех узлах кроме узла питания транзисторы данного типа.	Транзисторы КТ3102 с любым буквенным индексом.
9. Транзисторы КТ814Б, КТ815Б.	Узел "Питание" Узел "Фазер."	Транзисторы КТ814, КТ815 с любым буквен-

Наименование и тип элемента	Где приме- няется	Рекомендуемая замена
I0. Транзисторы КТ818А, КТ819А	Узел "Питание"	Транзисторы КТ818 КТ819 с любым бук- венным индексом.
I1. Микросхема КР140, УД1208	Узел "Фильтр- модулятор"	К140УД12
I2. Микросхема.	Узел "Вход- компрессор", "Фильтр-моду- лятор" "Управление"	К.КР644УД1 с любым буквенным индексом.
I3. Микросхема К56ТМ2	Узел "Переключатель 1" "Переключатель 2", "Фильтр-модулятор"	К176ТМ2.
I4. Транзистор КП303И	Узел "Вход-ком- прессор" "Управление".	КП303 Ж.А.В.Г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

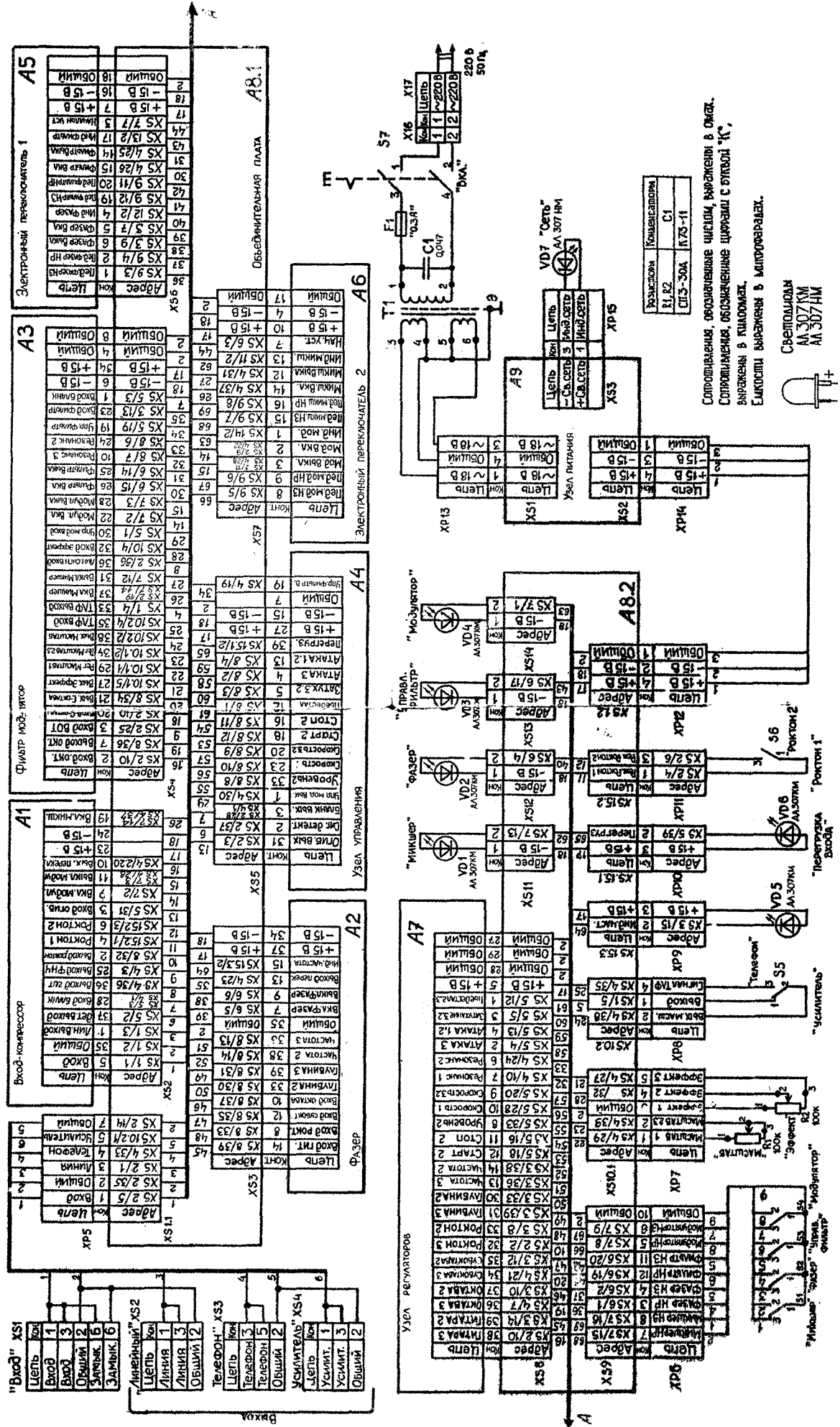
Моточные данные силового  
трансформатора

№ № обмотки	Провод	Число витков	Витков в слое	Слоев	Сопрот. ±20%	I <sub>p</sub> А	I <sub>н</sub> В	Сердеч- ник
I	ПЭВ2- 0,25	1860	120	16	81,7	0,13	220	Магни- топровод ШЛ 16х25 Лента 0,15-Н- -ЭТ-3422,
II	ПЭВ2- 0,45	152	51	3	2,6	0,5	16,3	
III	ПЭВ2-0,45	152	51	3	2,6	0,5	16,3	

[illegible]

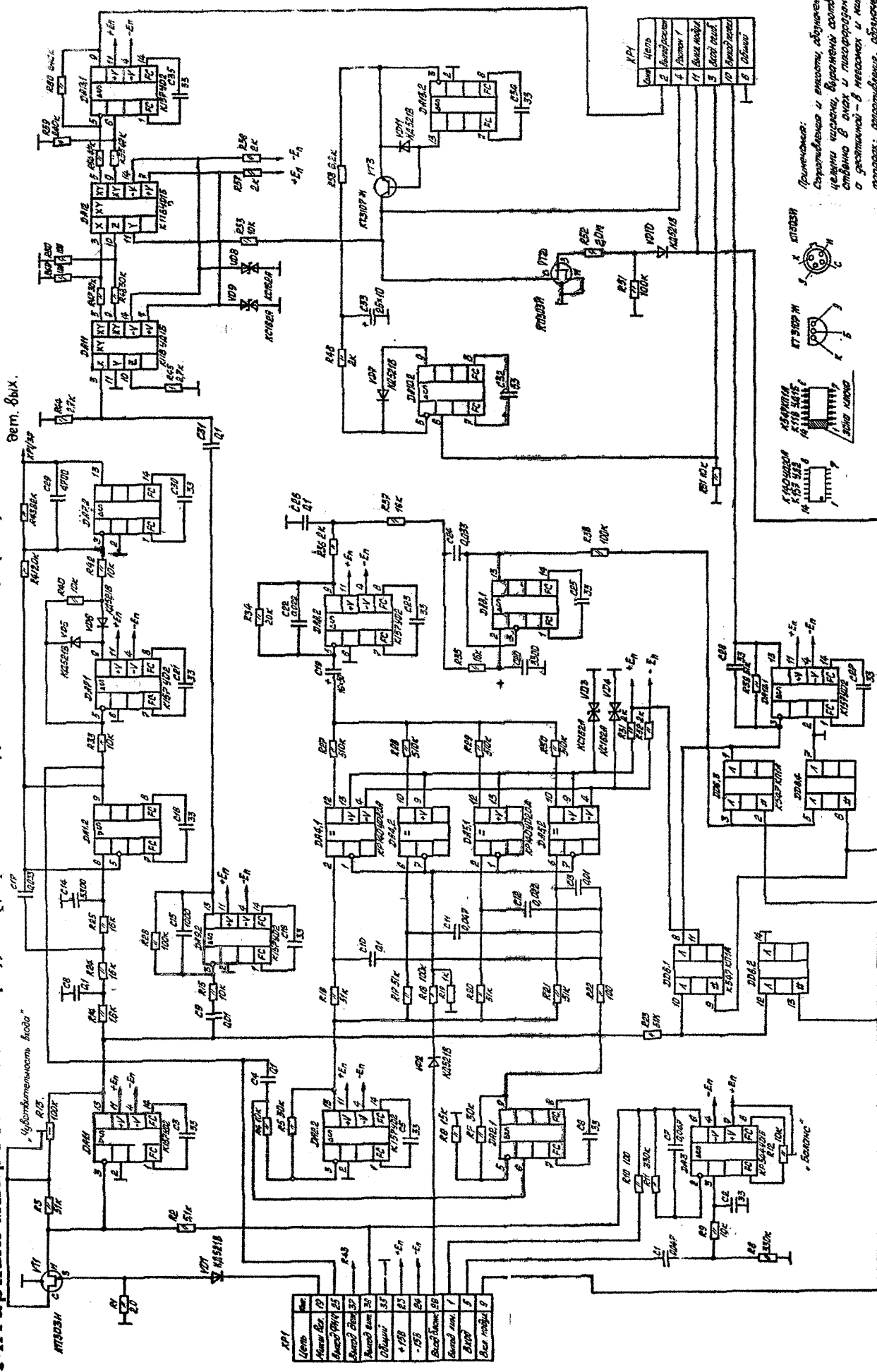
Гитарный микросинтезатор "Лидер"

Схема электрическая принципиальная



# Итатанны микросинтезатор „Лидер“. Вход-компрессор (AI) Схема электрическая принципиальная

дет. 8ых.



Микросхемы

Микросхемы	Упаковка	Материал
IC1-4	AI-4	AI-4
IC5-8	AI-5	AI-5
IC9-10	AI-6	AI-6

Резисторы

Резисторы	Упаковка	Материал
R1-4	AI-4	AI-4
R5-8	AI-5	AI-5
R9-10	AI-6	AI-6

Конденсаторы

Конденсаторы	Упаковка	Материал
C1-4	AI-4	AI-4
C5-8	AI-5	AI-5
C9-10	AI-6	AI-6

Источники питания

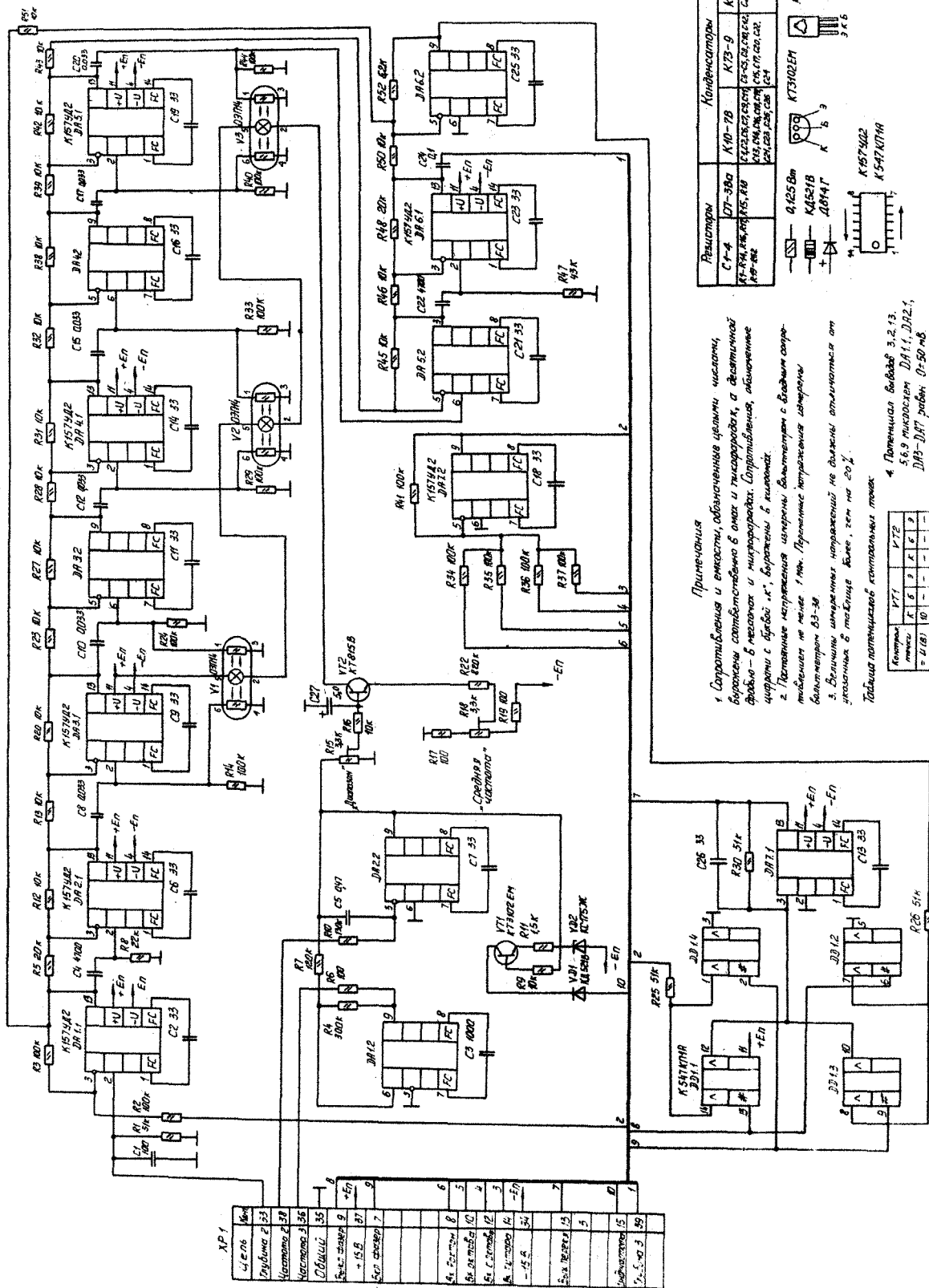
Источники питания	Упаковка	Материал
U1-4	AI-4	AI-4
U5-8	AI-5	AI-5
U9-10	AI-6	AI-6

Примечание:  
Структурная и монтажная схемы  
схемы микросхем, вакуумных элементов  
отдаются в виде и микрофотографий  
с указанием в масштабе и микро-  
фотографией, с указанием  
в масштабе



# Гитарный микросинтезатор „Лидер“ Фазер (A2)

### Схема электрическая принципиальная



Примечания

- [illegible]

Компакт модели	VT1		VT2	
	К	Б	К	Б
(18) = 11(8)	10	-	-	-
~ 4(8)	-	5	5	5

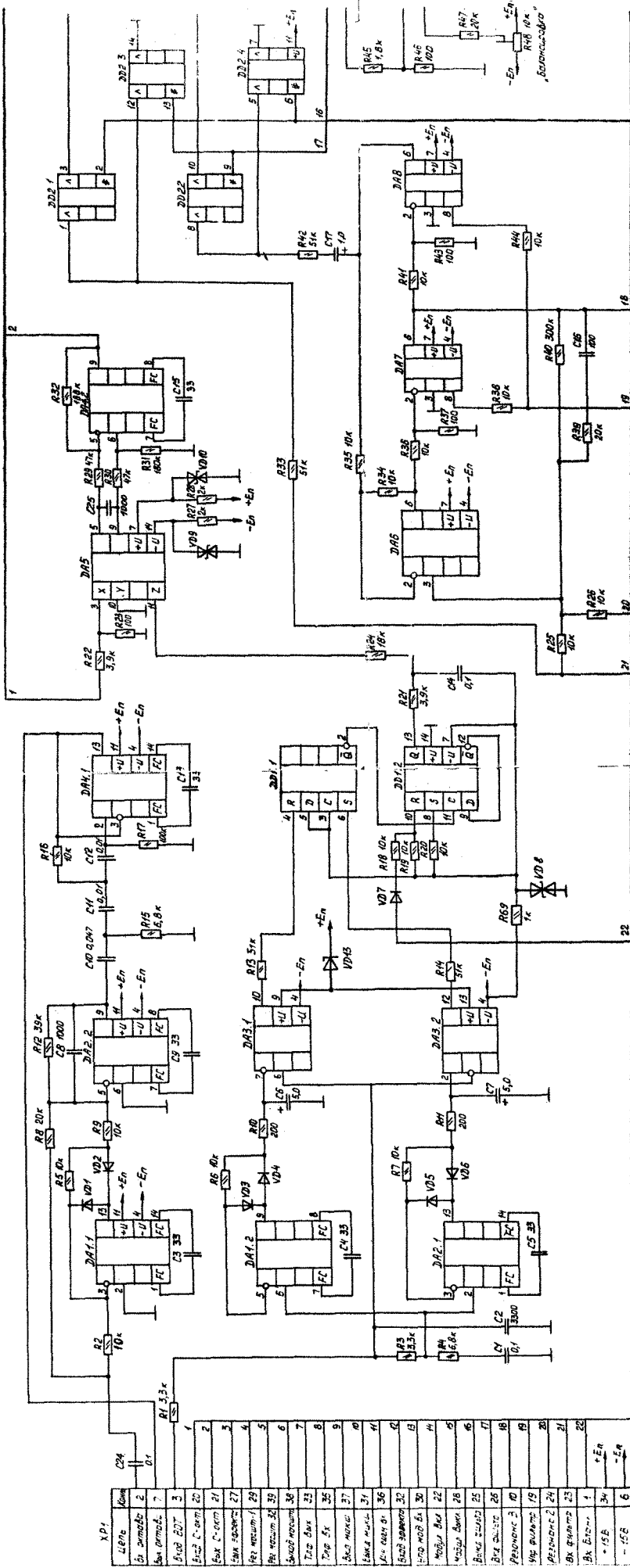
Таблица потенциалов контрольных точек

1. Потенциал выводов 3, 2, 13.  
5, 6, 9 микросхем DA1.1, DA2.1,  
DA3-DA7 равен  $Q \pm 50$  мВ.

# Гитарный микросинтезатор „Лидер“

### Фильтр-модулятор (А3)

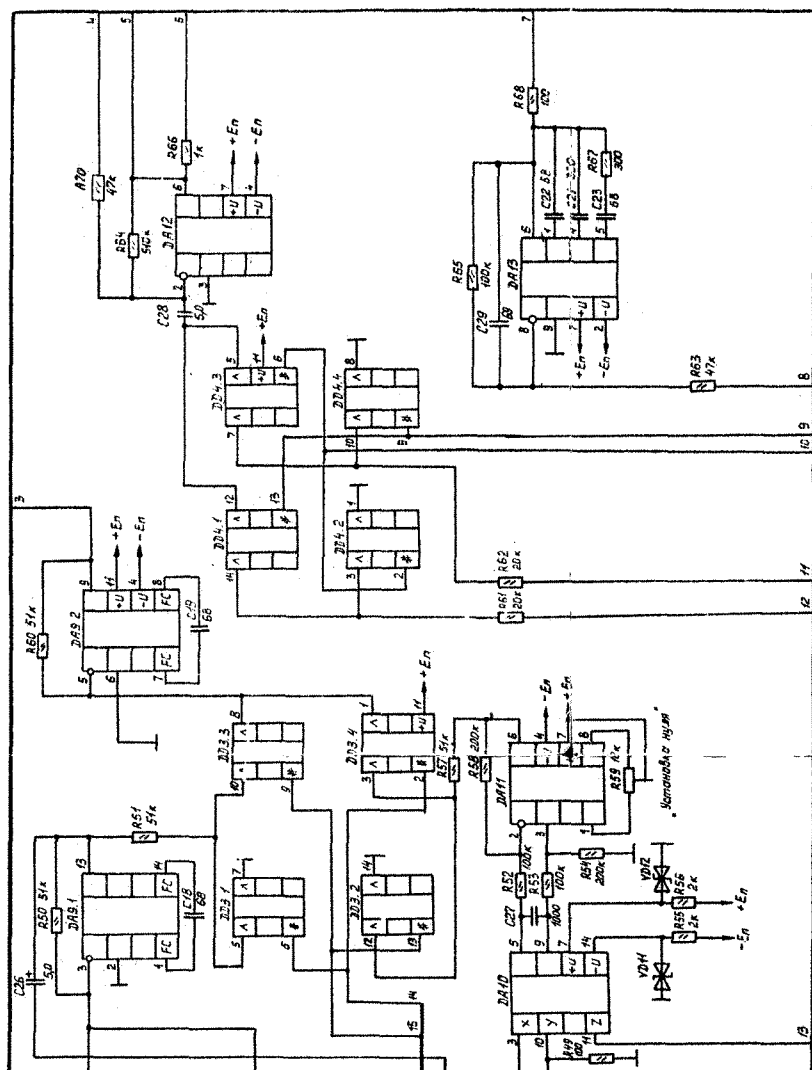
### Схема электрическая принципиальная

[illegible]

<i>MUJPOCXBW6</i>						
K157Y403	D91,D92,D94,D95					
KP440Y128A	D93					
K118W118	D95,D90					
KP544Y116	D96,D94,D92					
K157Y411	D943					
K564T92	D92					
K547K116	D93,D93,D94					
KP440Y423B	D97,D98					

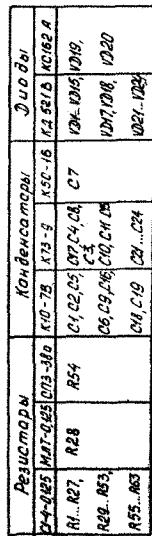
K 157 90/1  
 K 157 90/2  
 K 140 94/20.9  
 K 118 94/16  
 K 361 114/2  
 K 547 110/18

0.425Bm  
KA175A



**ПРИМЕЧАНИЯ**  
 Сопротивления и емкости, обозначенные целыми числами, выражены соответственно в омах и пикофарадах, а десятичные значения — в киломах и микрофарадах. Сопротивления, обозначенные штрихами с двумя «к», выражены в киломах.

## Схема электрическая принципиальная

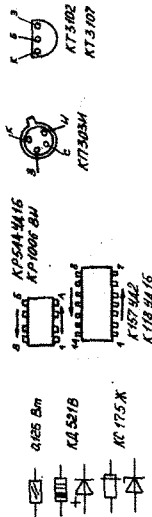


МОНРЕМОНТО	МИКРОСКОПЫ	Д.23
473-17	КР57422 КР53444015	КР1452 КР1452
С20	ДА1-ДА4, ДА5 ДА1, ДА3	ДА9 ДА9
	ДА6, ДА7, ДА10	ДА10

Примечания:

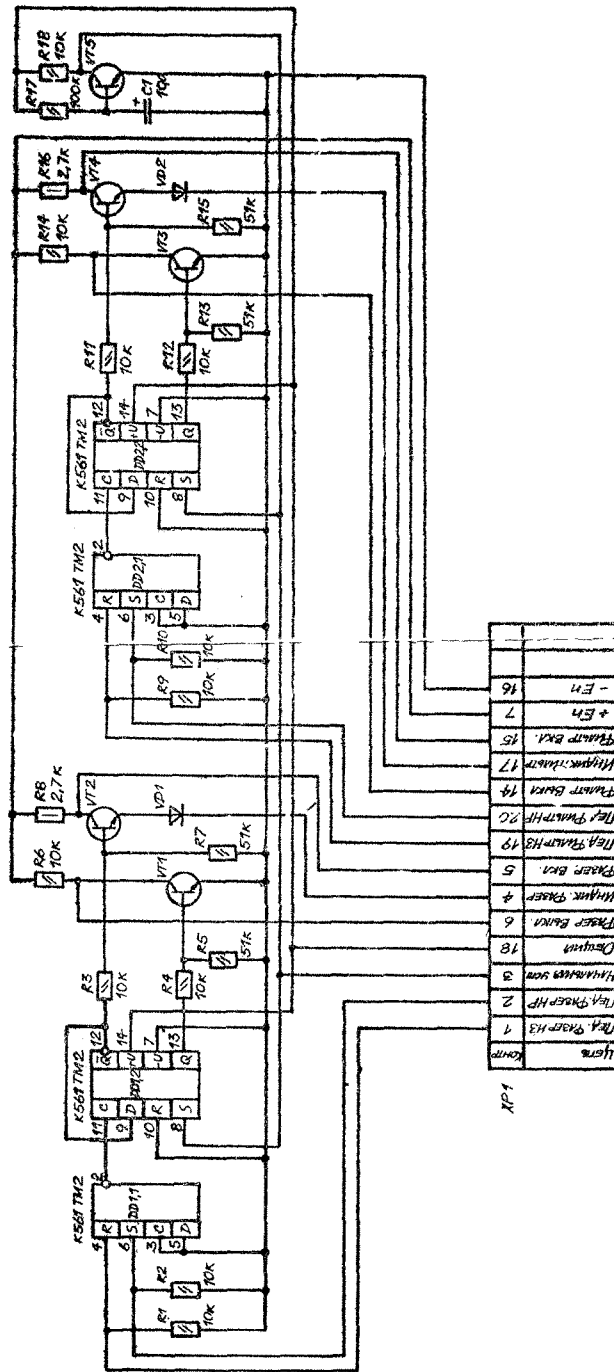
1. Сопротивления и ёмкости, обозначенные целыми числами, выражены соответственно в омах и пикофарадах. а десятичной запятой - мегомах и микрофарадах. Вспомогательные, обозначенные цифрами с буквой К, выражены в киломах.
2. Постоянные напряжения измерены вольтметром с ходящим сопротивлением не менее 1 МОм.
3. Для резисторов, примененных в узлах, принято двойная нумерация - первая цифра обозначает номер узла, вторая - номер резистора в узле.
4. Величины измеренных напряжений не должны отличаться от указанных в таблице более чем на 20 %.

Таблица нормативов расхода топлива

[illegible]

# Гитарный микросинтезатор „Лидер“ Электронный переключатель 1 (А5)

## Схема электрическая принципиальная



0,5 Вм

0,125 Вм

КА 521 Б

КТ 3102 ЕМ

К 561 ТМ 2

Резисторы	Конденсаторы	Транзисторы	Амперы
В 1 - 4	К 50 - 16	КТ 3102 ЕМ	КА 521 Б
В 1 - 8	С 1	ВТ 1 - ВТ 5	ВТ 1, ВТ 2

### Примечания.

1. Соединения и элементы, соединенные цепями, должны быть выполнены соответственно в соответствии с требованиями, а детали должны быть выполнены в соответствии с требованиями.
2. Последовательные измерения должны выполняться с помощью соответствующих измерительных приборов.
3. Измерения напряжений должны выполняться с помощью соответствующих измерительных приборов.
4. Измерения напряжений должны выполняться с помощью соответствующих измерительных приборов.
5. Измерения напряжений должны выполняться с помощью соответствующих измерительных приборов.

### Таблица потенциалов контрольных точек

Контроль:	ВТ 1	ВТ 2	ВТ 3	ВТ 4	ВТ 5
ВТ 1	0	0	0	0	0
ВТ 2	0	0	0	0	0
ВТ 3	0	0	0	0	0
ВТ 4	0	0	0	0	0
ВТ 5	0	0	0	0	0

# Гитарный микросинтезатор „Лидер“ Электронный переключатель 2 (А6)

## Схема электрическая принципиальная

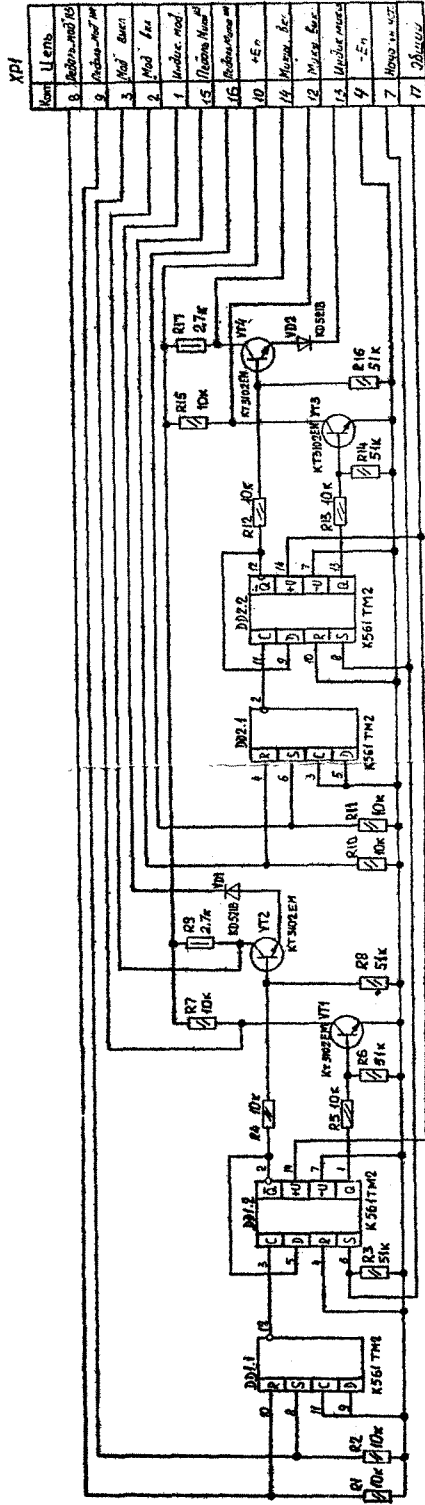


Таблица потенциалов контрольных точек

Транзисторы КТ3102ЕМ					
Констр. точки	V171	V172	V173	V174	V175
	K 1,6	3	K 1,5	3	K 1,5
	0,8 0,6	0	0	0,8 0,6	0
=U (В)	15	0	3,6 3,1	2,5 1,5	0

Результаты	С1-4	
	Р1-Р17	

0.125 dm

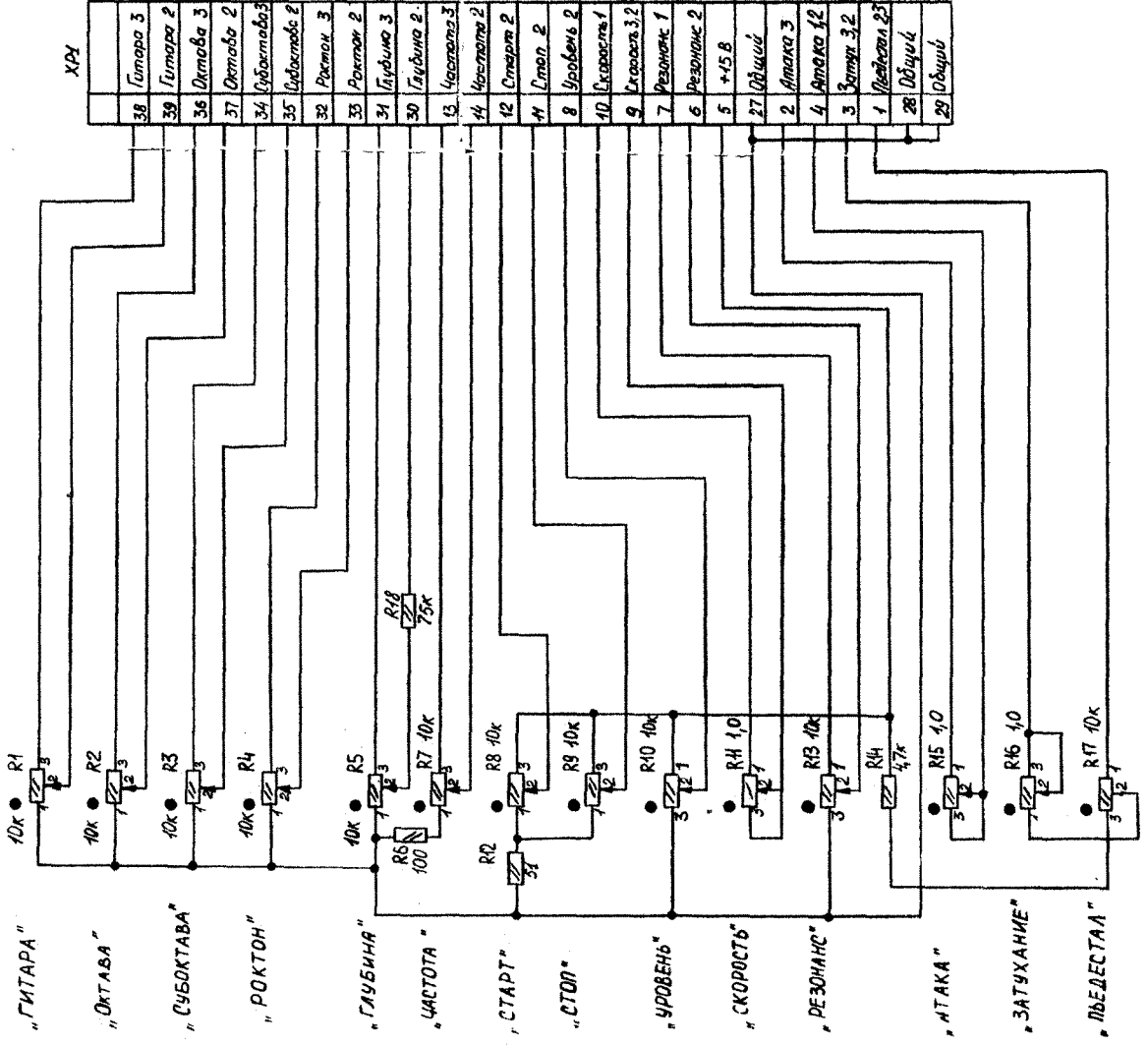
KT 3402 EM

1. Сопоставления, обозначенные цифрой с буквой "К" выражены в киломах.

# Гитарный микросинтезатор „Лидер“

## Узел регуляторов (A7)

Схема электрическая принципиальная



Резисторы	
СПЗ-23	R1...R5, R7...R16, R18, R15...R17
С1-4	R6, R12, R14, R19

### Примечания

Сопротивления, обозначенные целыми числом, выражены в омах, а десятичной дробью — в килоомах. \* Сопротивления, обозначенные цифрами с буквой „К“, выражены в килоомах

— 0,125 Вт

— 0,25 Вт

# Гитарный микросинтезатор „Лидер“

## Узел питания (A9)

### Схема электрическая принципиальная

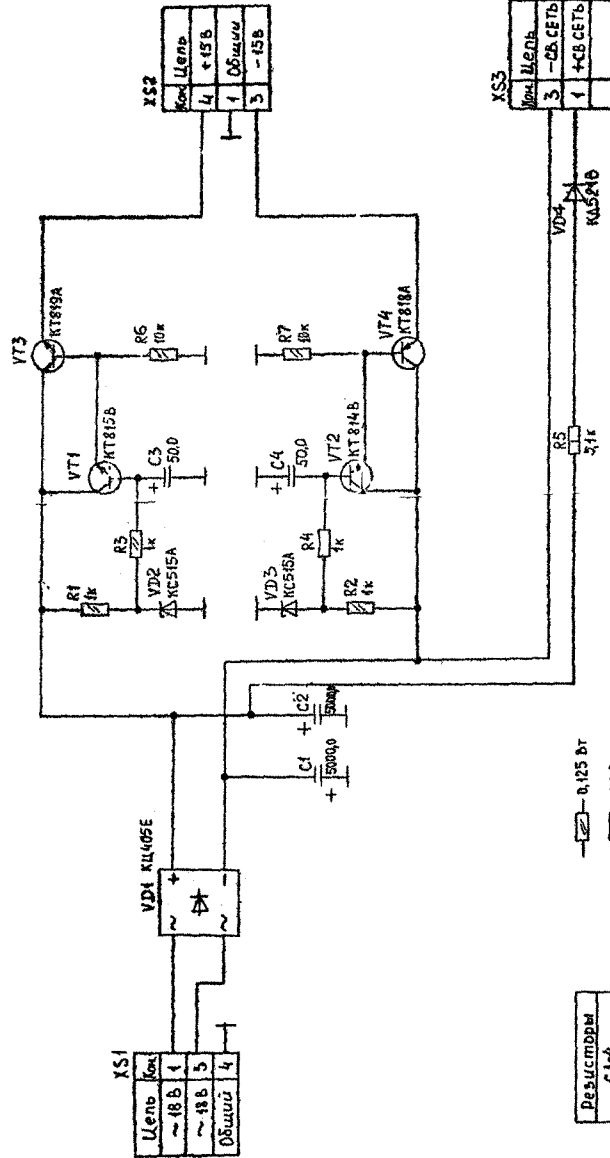


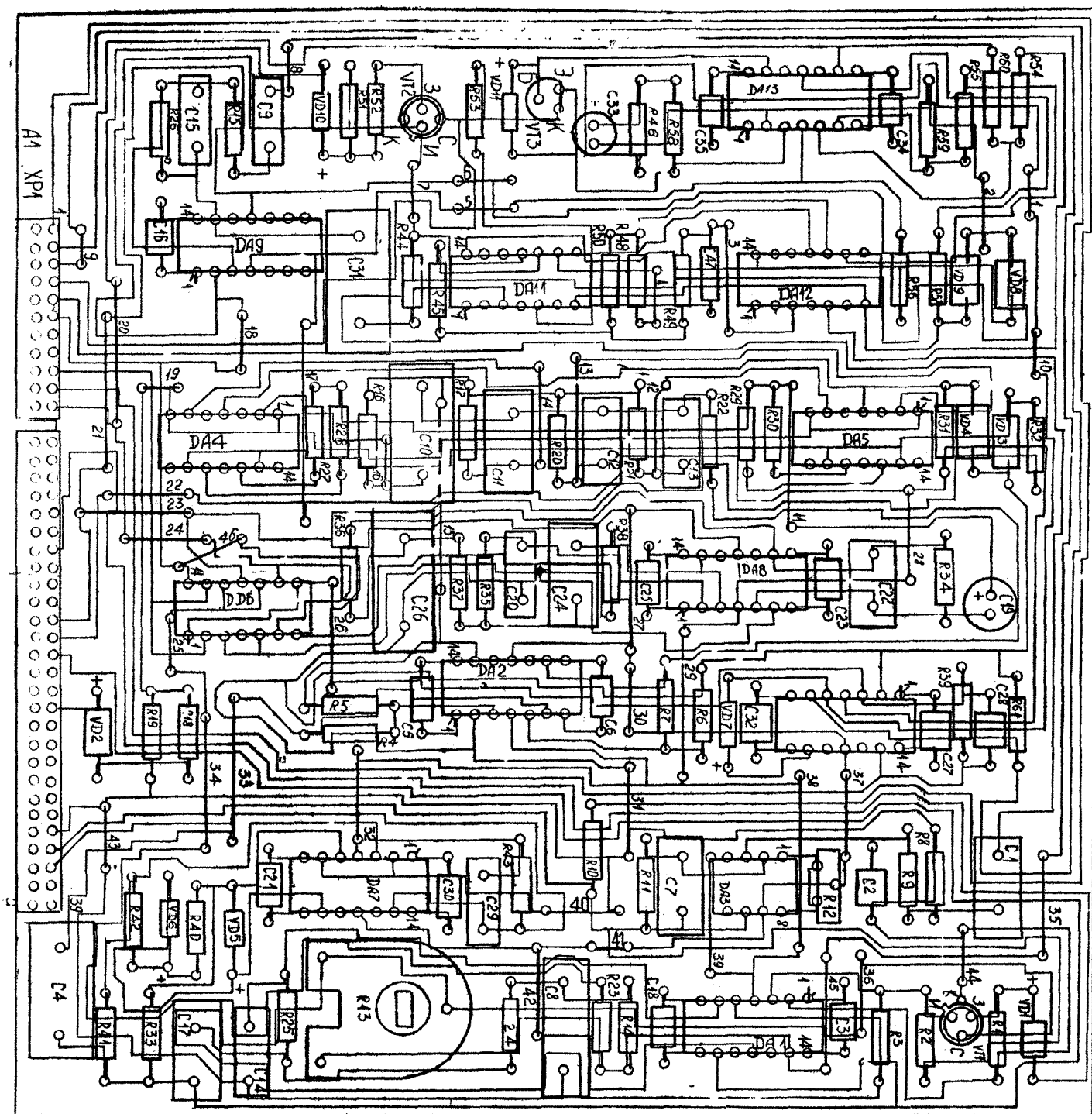
Таблица потенциалов контрольных точек

Контр.	VT1	VT2	VT3	VT4
Точка	Э	К	Б	Э
В	15,2	22	15,5	22
В	15,2	22	15,5	22
В	15,2	22	15,5	22

- Примечания.
1. Сопротивления, обозначенные цифрами с буквой „К“, выражены в киломах.
  2. Единицы выражены в микроарадах.

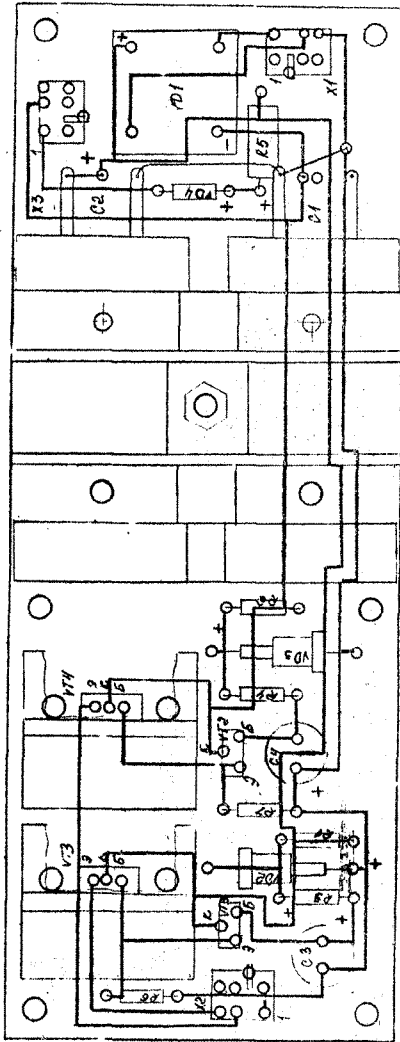
Узел питания (A9)





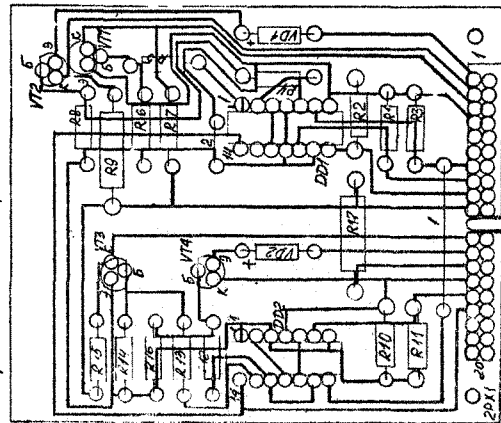
Гитарный микроамперметр «Лидер»  
 Вид печатной платы вход-компрессор (A1) со стороны установки элементов

Гитарный микросинтезатор "Лидер"  
Вид печатной платы узла питания (A9)  
со стороны печатных проводников

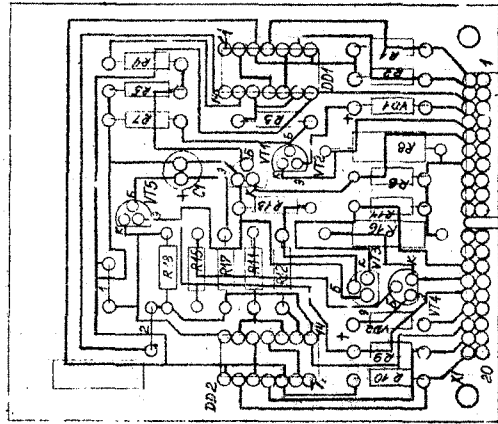


БЕ5, АЗ, О27

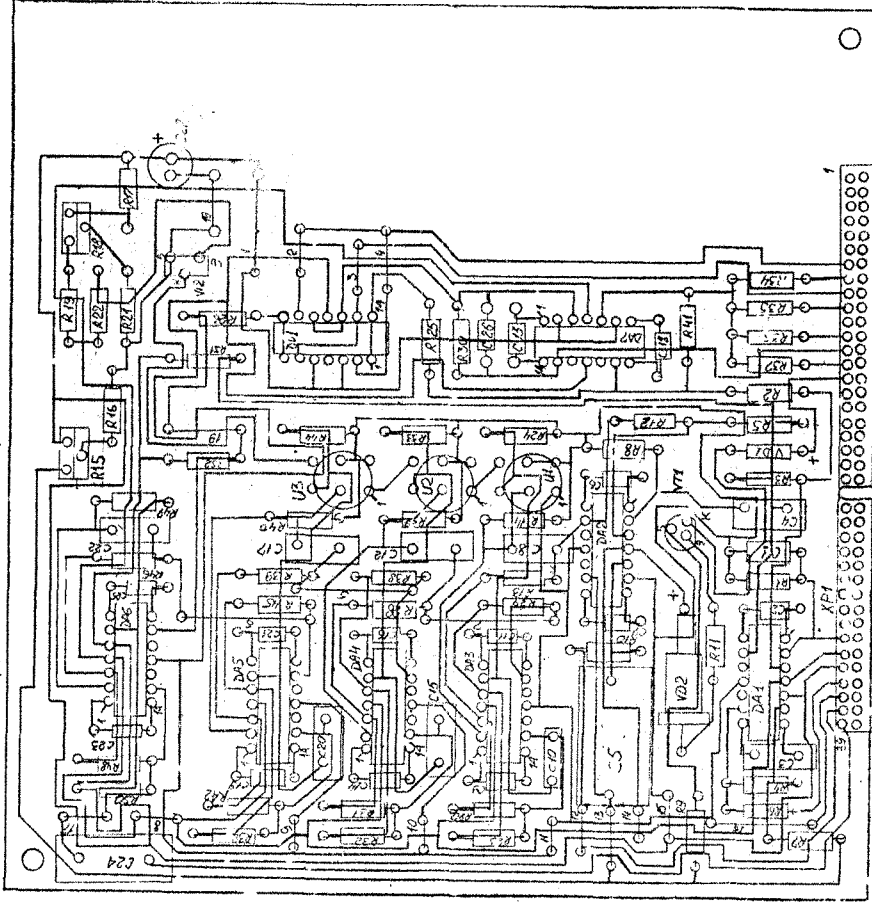
Гитарный микросинтезатор "Лидер"  
Вид печатной платы электронного переключателя 2 (A6)  
со стороны печатных проводников



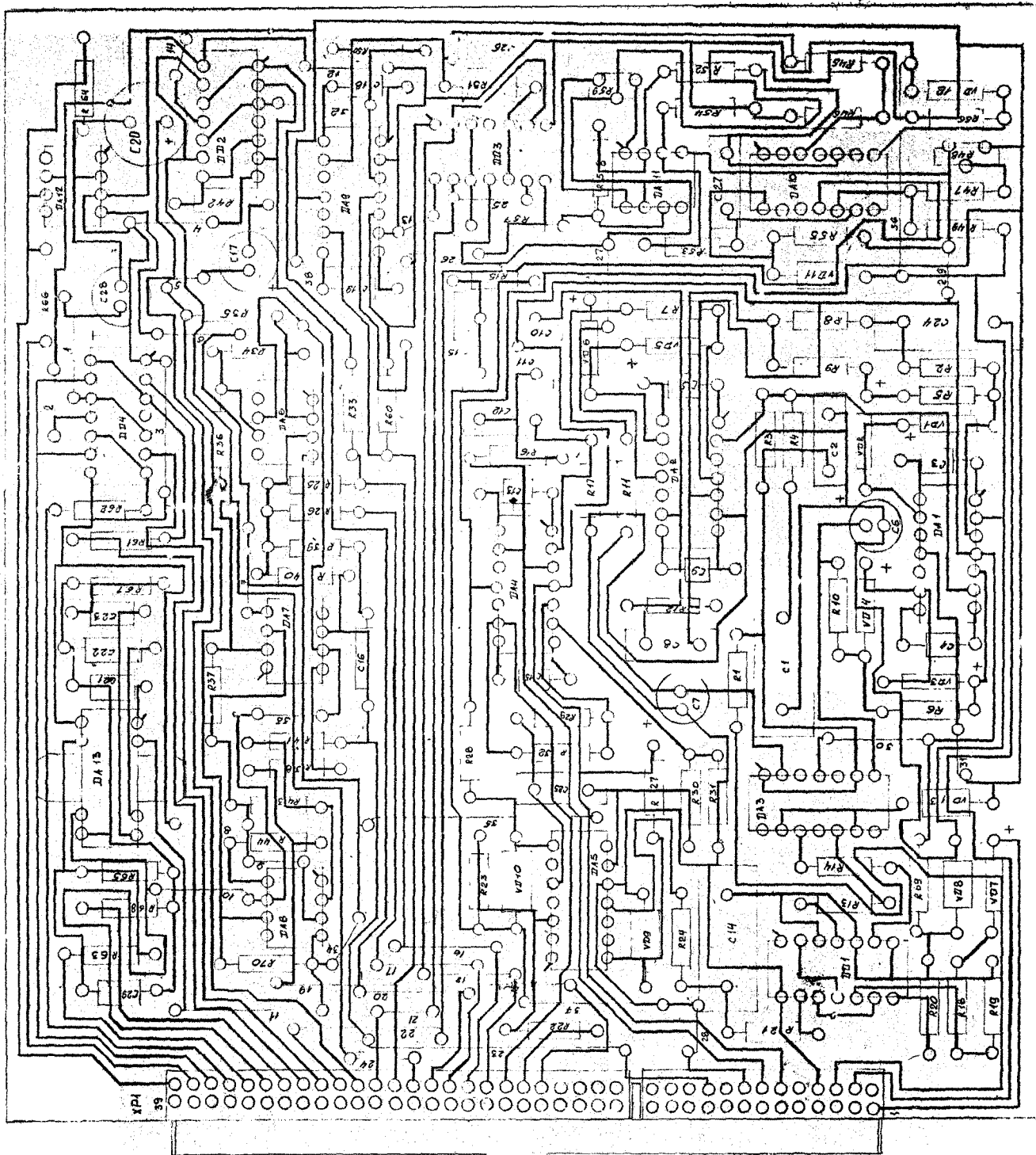
Гитарный микросинтезатор "Лидер"  
Вид печатной платы электронного переключателя 1 (A5)  
со стороны печатных проводников

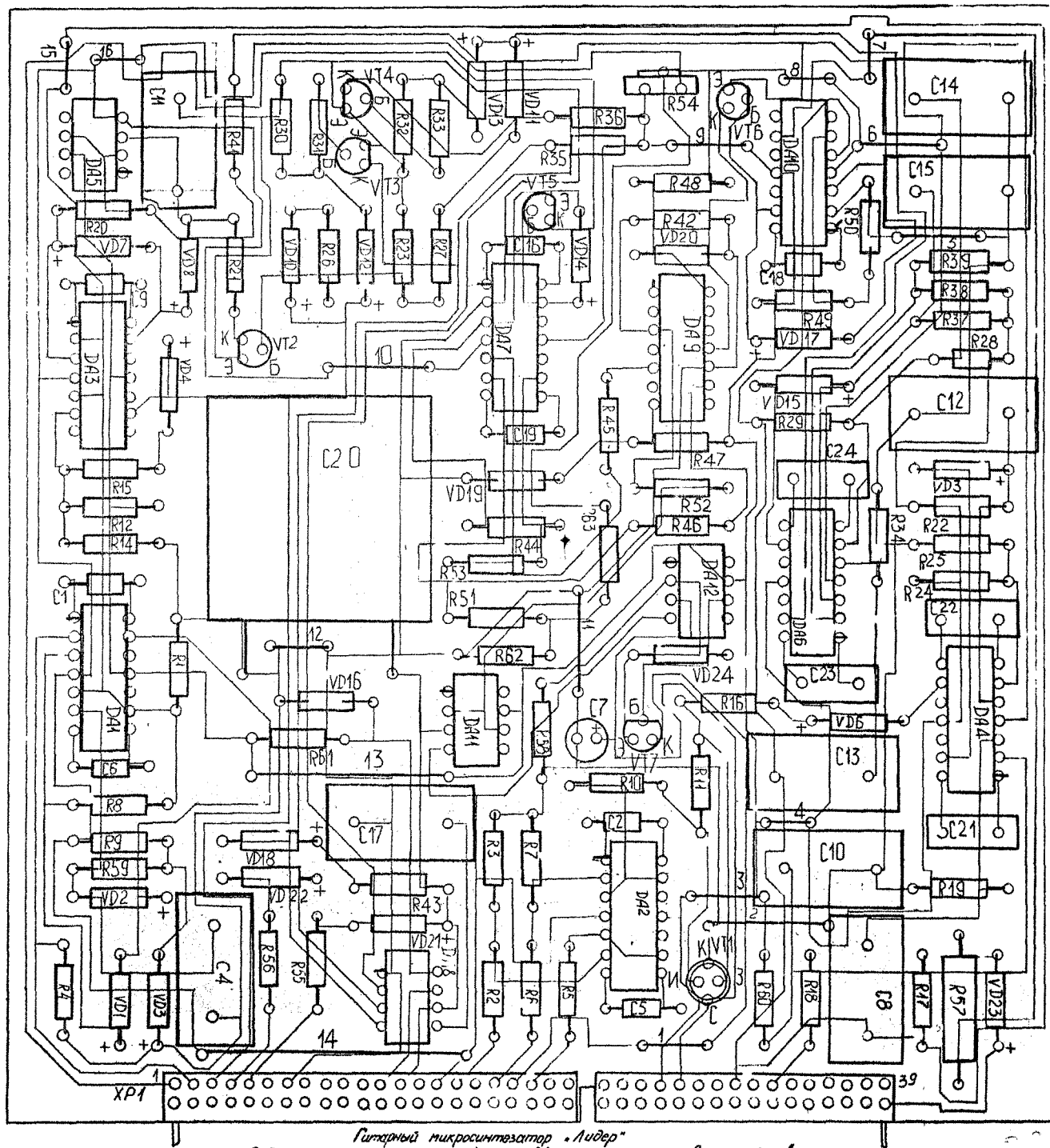


Гитарный микросинтезатор "Лидер"  
Вид печатной платы фазера (A2)  
со стороны печатных проводников



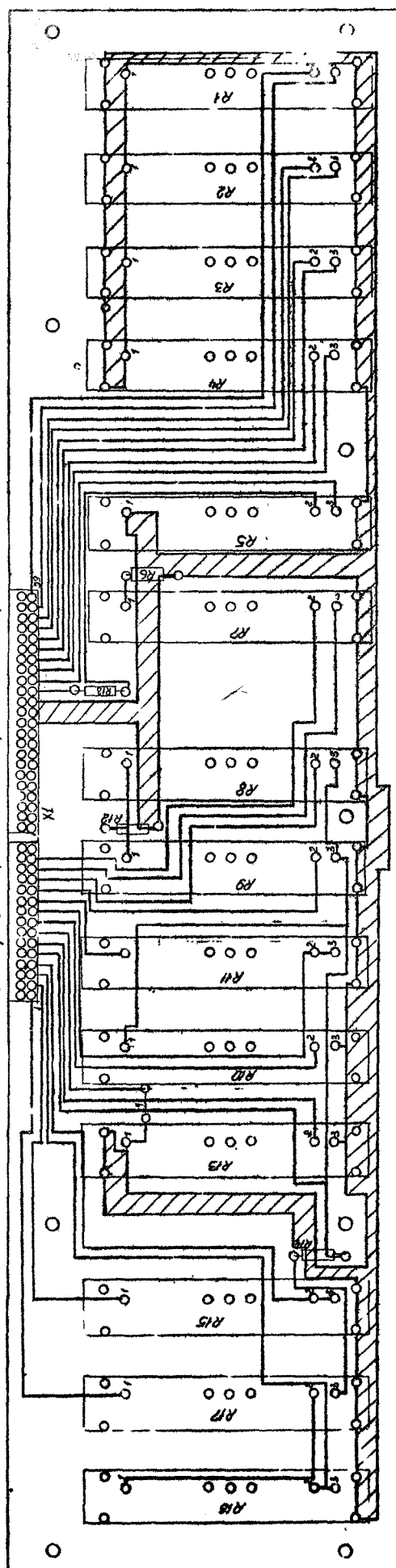
Воз лентной платы микросхематический (H3) со стороны лентных проводников





Гитарный микросинтезатор «Лидер»  
Вид печатной платы узла управления (А4) со стороны установки элементов

Гитарный микросинтезатор "Лидер"  
 Вид печатной платы узла регуляторов (R1) со стороны печатных проводников



# Гитарный микросинтезатор „Лидер“

## ОСЦИЛЛОГРАММЫ НАПРЯЖЕНИЙ

УЗЕЛ А1  
ВХОД-КОМПРЕССОР

АА1/9,13  
АА2/9,13  
АА3/6



УЗЕЛ А2  
ФАЗЕР

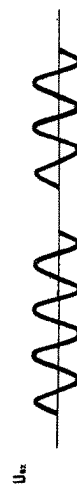
ХР1/2,3,2d  
АА3/2,7



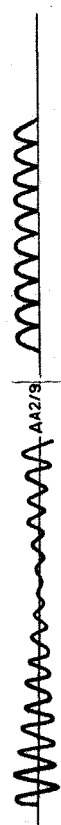
УЗЕЛ А3  
ФИЛЬТР-МОДУЛЯТОР



УЗЕЛ А4  
УПРАВЛЕНИЕ



АА6/9

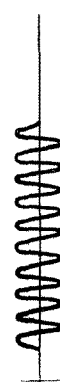


АА2/9

АА4/12



АА4/13



АА4/10



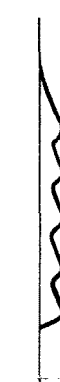
АА1/9



АА5/12



АА1/9



АА5/10



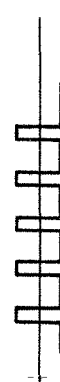
АА3/10



АА8/9



АА3/12



АА8/13



АА1/2



ХР1/28



АА1/13



АА14/9



АА4/9



ХР1/2



АА1/9



АА3/9



АА4/13  
АА6/9



АА4/9  
АА6/13



АА5/6



АА11/6  
АА7/9



АА12/2



$\tau = C \cdot (R_{cond} + R_e)$