

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ  
УССР

Киевский ордена Трудового Красного Знамени технологический институт пищевой промышленности (КТИПП)

УДК 65.011.56

№ гос. регистрации 0188<sup>00</sup> 43831

Инв. № 02.8.90 008392

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе КТИПП, профессор

И.А.Прядко

1988 г.



О Т Ч Е Т

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ  
"СОЗДАТЬ И ОСВОИТЬ ПРОИЗВОДСТВО  
АСЭАК СХ" по теме: "РАЗРАБОТКА  
И ИЗГОТОВЛЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА МИСЦЕЛЛ"

( промежуточный )

Шифр 324/88/

Начальник НИС

И.И.Степах

" 19 " 12 1988 г.

Декан энергетического факультета, к.т.н.,  
доцент

Д.А. Столяр

" 19 " 12 1988 г.

Заведующий кафедрой АТПП, к.т.н., доцент

А.П.Ладанюк

" 19 " 12 1988 г.

Научный руководитель темы, к.т.н., доцент

Б.Н.Гончаренко

" 15 " декабря 1988 г.



КИЕВ-1988

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

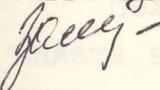
Исполнители

Ответственный исполнитель,  
старший научный сотрудник  
"15" декабря 1988 г.

 Г.К.Рыбалко

(Участие в испытаниях, разработ-  
ка макета анализатора и конст-  
рукторской документации, раз-  
дел 2)

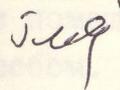
Младший научный сотрудник  
"15" декабря 1988 г.

 Л.Н.Залуцкая

(Составление ТЗ и отчета, про-  
ведение испытаний подготовка  
образцов, раздел I )

Инженер

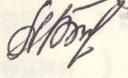
"19" декабря 1988 г.

 Р.Н.Гетманец

(Участие в изготовлении маке-  
тов и испытаниях)

Инженер

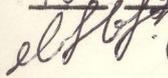
"19" декабря 1988 г.

 В.В.Антоненко

(Участие в изготовлении маке-  
тов и испытаниях)

Инженер

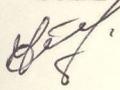
"19" декабря 1988 г.

 О.И. Шур

(Участие в испытаниях и раз-  
работке конструкторской до-  
кументации)

Инженер

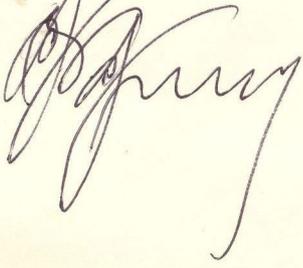
"19" декабря 1988 г.

 Ю.П.Черненко

(Участие в изготовлении ма-  
кетов и испытаниях)

Ответственный нормоконтролер

"19" 12 1988 г.

 В.Д.Цюцора

## РЕФЕРАТ

Отчет содержит 64 страниц машинописного текста, 7 рисунков, 6 таблиц, - фотографии, 3 приложений.

АВТОМАТИЗАЦИЯ, ИНФОРМАЦИЯ, АНАЛИЗАТОР, МИСЦЕЛЛА,  
КИСЛОТНОЕ ЧИСЛО

Объектом исследования является разработка и испытание экспериментального макета анализатора мисцелл для определения концентрации масла в мисцелле.

Целью работы явилось изготовление экспериментального макета анализатора мисцелл как автономного устройства и подтверждение целесообразности его использования для определения содержания количества масла в мисцеллах, полученных с помощью устройства пробоподготовки или любым другим способом.

Изготовлен макет анализатора, проверена его работоспособность, стабильного выходного сигнала при изменении напряжения питающей сети, стабильность выходных показаний (напряжения) при длительной работе.

мисцелл ..... 60

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

РЕФЕРАТ .....	2.
ВВЕДЕНИЕ .....	4
I. Разработка ТЗ на анализатор как изделие единичного производства.....	5
2. Разработка конструкторской документации	6
3. Исследование и испытание макета датчика концентрации масла в мисцеллах .....	8
Приложения:	
П1. Техническое задание на разработку анализатора мисцелл .....	
П2. Паспорт на анализатор мисцелл.....	9
П3. Протокол лабораторных испытаний макета анализатора мисцелл .....	60

## В В Е Д Е Н И Е

Для обеспечения разработки и создания автоматизированной системы экспресс-анализа качества семян хлопчатника (АСЭАК СХ), в состав которой входит приборно-аналитический комплекс определения кислотного числа семян (ПАК КЧ), требуется наличие анализатора мисцеллы. Анализатор мисцелл определяет их концентрацию, что требуется при определении кислотного числа масла семян. Измерение концентрации растворов пищевых сред требуется и других случаях.

Разработка и изготовление анализаторов по договору с НИО "Пищепромавтоматика" поручена кафедре АТПП КТИПП на протяжении трех лет. В 1988 году разработано ТЗ, конструкторская документация и макет анализатора, подтверждающий работоспособность. В 1989 году планировалось изготовление трех образцов анализатора, их испытание и метрологическая аттестация. В последний 1990 г. требуется осуществить авторский надзор за внедрением образцов анализатора.

Полученные в 1988 году результаты позволяют обеспечить фронт работ в следующем 1989 году, а в последующем внедрение разработанных НИО "Пищепромавтоматика" устройств.

## 1. Разработка ТЗ на анализатор как изделие единичного производства

На основании тематического плана проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, ТЗ и программ работ по заданию 04.02.А и субподрядного договора с НПО "Пищепромавтоматика" на разработку и изготовление анализатора мисцелл разработано ТЗ на анализатор концентрации масла в мисцелле как изделие единичного производства.

ТЗ выполнено в соответствии с требованиями ЕСКД и содержит разделы:

1. Наименование и область применения
2. Основание для разработки
3. Цель и технико-экономическое обоснование разработки
4. Источники разработки
5. Технические требования
6. Стадии и этапы разработки
7. Порядок контроля и приемки

ТЗ является приложением I настоящего отчета.

<u>Сборочные единицы</u>	
1.	АКМ-01.01.00 Измерительная камера
2.	АКМ-01.02.00 Рулон
3.	АКМ-01.03.00 Волноводный мост
4.	АКМ-01.04.00 Согласующий волновод
5.	АКМ-01.05.00 Детекторная секция
6.	АКМ-01.06.00 Электромагнит

## 2. Разработка конструкторской документации

В соответствии с планом работ 1988 года предусматривалась разработка комплекта чертежей и спецификаций, инструкции по эксплуатации и паспорта.

Конструкторская документация разработана в объеме рабочих чертежей, электронных плат и механических изделий (волноводных секций, камер анализатора и т.п.), общих сборочных чертежей устройства и спецификаций чертежей.

Перечень разработанных чертежей анализатора приведен по блочно в виде табл. 1 и табл. 2.

Таблица 1

### Перечень чертежей блока анализатора

поз.	Обозначение	Наименование
		<u>Документация</u>
	АКМ-01.00.00 СБ	Сборочный чертёж анализатора
		<u>Сборочные единицы</u>
1.	АКМ-01.01.00	Измерительная камера
2.	АКМ-01.02.00	Рупор
3.	АКМ-01.03.00	Волноводный мост
4.	АКМ-01.04.00	Согласующий волновод
5.	АКМ-01.05.00	Детекторная секция
6.	АКМ-01.06.00	Электромагнит

отчета.

Таблица 2.

3. Исследование и испытание макета датчика  
Перечень чертежей блока питания и ввода-вывода

Поз.	Обозначение	Наименование
		<u>Документация</u>
	АКМ-02.00.00 СБ	Сборочный чертеж блока питания и ввода-вывода
		<u>Сборочные единицы</u>
1.	АКМ-02.01.00	Трансформатор силовой
2.	АКМ-02.02.00	Шасси
3.	АКМ-02.03.00	Стабилизатор
4.	АКМ-02.04.00	Преобразователь I
5.	АКМ-02.05.00	Преобразователь II
6.	АКМ-02.06.00	Усилитель
7.	АКМ-02.07.00	Плата ввода
8.	АКМ-02.08.00	Плата вывода
9.	АКМ-02.09.00	Плата выпрямителей

Разработанные инструкция по эксплуатации, техническое описание вошли в паспорт в качестве разделов и совмещены в одном документе под назначением "ПАСПОРТ АНАЛИЗАТОРА МИСЦЕЛЛ".

Указанный документ составлен по ГОСТ 2.601-68 допускающему такое совмещение и является приложением 2 данного отчета.

3. Исследование и испытание макета датчика концентрации масла в мисцеллах

Разработанный макет датчика концентрации масла в мисцеллах изготовлен и испытан на кафедре автоматизации КТИПП.

Целью испытаний была проверка стабильности выходного сигнала при изменении напряжения питающей сети и проверка стабильности показаний выходного напряжения при длительной работе.

Испытания проводились в соответствии с программой и методикой лабораторных испытаний и исследований макета датчика концентрации масла в мисцелле, утвержденной проректором КТИПП по научной работе (приложение I отчет за 1987 год).

Результаты испытаний подтвердили работоспособность прибора, и возможность испытаний совместно с представителями заказчика.

Протокол исследований и испытаний является приложением 3 данного отчета.

Начальник НИС

*И.И. Степах*  
И.И. Степах  
"19" 12 1988 г.

Заведующий кафедрой АТПП

*А.П. Ладанок*  
А.П. Ладанок  
"19" 12 1988 г.

Руководитель темы

*В.Н. Гончаренко*  
В.Н. Гончаренко  
"15" декабря 1988 г.

1. Назначение .....	2
2. Технические характеристики .....	2
3. Состав устройства и комплектация .....	4
4. Устройство и принцип работы .....	5
5. Указания мер безопасности .....	10
6. Подготовка устройства к работе .....	17
7. Порядок работы .....	28
8. Техническое обслуживание .....	29
9. Проверка настройки и градуировка устройства .....	30
10. Характерные неисправности и методы их устранения .....	32
11. Сертификат	33
12. Сертификат о консервации .....	34
13. Сертификат об упаковке .....	35
14. Правила хранения и транспортирования .....	36
15. Гарантия изготовителя .....	37

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

КТИПП профессор



Н. А. Прядко

1988 г.

Анализатор мисцелл

ПАСПОРТ

Начальник НИС

*И. И. Степах*

И. И. Степах

Приложения:

" 19 " 12 1988 г.

Приложение 1. Таблица параметров трансформаторов и дросселей узлов

Заведующий кафедрой АТПП

*А. П. Ладанюк*

А. П. Ладанюк

Приложение 2. Схемы принципиальных электрических схем

" 19 " 12 1988 г.

Руководитель темы

*Б. Н. Гончаренко* Б. Н. Гончаренко

" 15 " декабря 1988 г.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

I. Назначение .....	2
2. Технические характеристики .....	2
3. Состав устройства и комплект поставки .....	4
4. Устройство и принцип работы .....	5
5. Указания мер безопасности.....	10
6. Подготовка устройства к работе .....	17
7. Порядок работы .....	28
8. Техническое обслуживание.....	29
9. Проверка настройка и градуировка устройства ...	30
10. Характерные неисправности и методы их устранения	32
11. Свидетельство о приемке .....	33
12. Свидетельство о консервации .....	34
13. Свидетельство об упаковке .....	35
14. Правила хранения и транспортирования.....	36
15. Гарантии изготовителя .....	37

## Приложения:

Приложение 1. Таблица параметров трансформаторов и дросселей узлов анализатора.....	38
---	----

Приложение 2. Схемы принципиальные электрические....	39
--	----

## 2.9. Среднее время I. НАЗНАЧЕНИЕ устройства не менее

Микроволновой анализатор для определения количества масла в растворителе ( в дальнейшем устройство) предназначен для измерения количества масла в мисцелле в диапазоне 0,05 г/мл - 0,25 г/мл.

Устройство рассчитано для применения на предприятиях масло-жировой промышленности как в составе приборно-аналитического комплекса определения кислотного числа масла семян подсолнечника так и автономно.

Устройство должно эксплуатироваться в невзрывоопасных условиях при температуре окружающей среды от 10°C до 35°C и относительной влажности 80% согласно ГОСТ 151150-69.

## 2.12. Масса устройства не более 10 кг.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Пределы измерения концентрации масла в мисцелле от 0,05 г/мл до 0,25 г/мл.

2.2. Время измерения концентрации одной пробы мисцеллы не более 30 с.

2.3. Объем измеряемой пробы мисцеллы (10±0,5) мл.

2.4. Расхождение между средними арифметическими результатами двух параллельных серий измерений концентрации масла в мисцелле по ГОСТ 10857-77 и устройством не превышает 0,5%.

2.5. Питание устройства должно осуществляться от сети переменного тока напряжением (220±22) В, частотой 50 Гц.

2.6. Потребляемая мощность от сети питания не более 60 ВА

2.7. Рабочая частота устройства 9980 МГц.

2.8. Сопротивление электрической изоляции цепей сетевого питания устройства относительно корпуса и между собой при температуре окружающего воздуха (20±5)°C и относительной влажности от 30% до 80% должно быть не менее 10Мом.

2.9. Среднее время восстановления устройства не менее 2 часов.

2.10. Средний срок службы устройства 10 лет (кроме изделий с естественно ограниченным сроком службы).

2.11. Габаритные размеры устройства, мм, не более:

- анализатор: длина -340
- ширина -300
- высота -150

блок питания+согласования :

- длина - 260
- ширина - 160
- высота - 160

Таблица 1.

Обозначение	Количество	Примечание
-------------	------------	------------

2.12. Масса устройства не более 10 кг. шт.

Блок питания	1 шт.	
Анализатор	1 шт.	
Инструкция по эксплуата- ции	1 шт.	на микро- СЭМ

### 3. СОСТАВ УСТРОЙСТВА И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. Устройство состоит из следующих основных составных частей:

анализатора ;

блока питания ;

микро-ЭВМ (микрокалькулятор "Электроника МК-64").

3.2. Комплект поставки устройства должен соответствовать табл. I.

Таблица I.

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Анализатор		I шт.	
Блок питания		I шт.	
Паспорт	ПС	I экз.	
Инструкция по эксплуатации	"Электроника МК-64" ИЭ	I экз.	на микро-ЭВМ

#### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. В основу работы микроволнового анализатора положен метод СВЧ и состоит в том, что по величине рассогласования показаний вольтметра, получаемой от измерительной камеры с растворителем и с мисцеллой судят о количестве масла в пробе. Мисцелла, для определения масла, подается из автоматического экстрактора, получаемая методом извлечения масла экстрагированием хлороформом из семян подсолнечника по ГОСТ 10858-77 или любым другим способом.

4.2. Функциональная схема устройства, приведена на рис. 1, состоит из двух блоков - блока питания-согласования и измерительного блока.

Блок питания-согласования включает в себя стабилизатор напряжения, усилитель, две платы согласования (входную и выходную) с микро-ЭВМ "Электроника МК-64". Стабилизатор напряжения выдает стабилизированное напряжение 12В и нестабилизированное 20В. Схема электрическая принципиальная стабилизатора приведена на рис. 1 приложения 2. Стабилизированное напряжение через разъемы XS1 и XS2 поступает на преобразователи напряжения I и II, которые вырабатывают напряжение для питания клистрона и усилителя. Схемы электрические принципиальные преобразователей I и II приведены на рис. 2 и рис. 3 приложения 2. Нестабилизированное напряжение 20В служит для питания электромагнитного клапана.

Усилитель служит для усиления переменного напряжения, снимаемого с детектора ВД1 измерительного блока, и преобразования его в постоянный, который через входную плату согласования поступает на микро-ЭВМ "Электроника МК-64". Входная плата также служит для принятия информации в цифровом коде (например от биретки автоматической) и последующей передаче на вход микро-ЭВМ. Выходная плата согласования служит для преобразования выходного (сигнала) напряжения - 27В микро-ЭВМ и преобразования его

в напряжение 5В, необходимого для связи с внешними устройствами (например Д-3-28).

Схема электрическая принципиальная усилителя приведена на рис. 4 приложения 2.

На рис. 5 и рис. 6 приложения 2 приведены соответственно схемы электрические принципиальные входной и выходной платы согласования МК-64.

Измерительный блок включает в себя: источник СВЧ колебаний, выполненный на лампе Л1, волноводный Т-мост одно из плеч которого соединено с измерительной камерой, а второе - нагрузкой-аттенуатором, детектор VД1 и электромагнитный клапан.

Конструктивное разделение датчика концентрации на два блока обусловлено необходимостью нормального теплового режима для лампы Л1.

#### 4.3. Описание работы узлов устройства

4.3.1. Качество работы стабилизатора напряжения определяет стабильность показаний устройства. Стабилизатор напряжения состоит из импульсного стабилизатора и компенсационного стабилизатора. Диод VД8 и дроссель L1 образуют контур определяющий частоту переключения регулирующего транзистора VT1. С выхода стабилизатора через диод VД5- VД7 на вход 2 операционного усилителя А1 поступает следящее напряжение. На вход 3 усилителя А1 поступает через резистор RI5 следящее опорное напряжение, задающее величину выходного напряжения импульсного стабилизатора. С выхода 6 усилителя А1 регулирующее напряжение через стабилизатор и VД9 поступает на предусилитель мощности VT2 регулирующего транзистора. Дроссель L2 и емкость C3 образуют фильтр препятствующий проникновению высокой частоты в стабилизатор

Обмотка У совместно с мостом VД7 и конденсатором C6 обеспечивает постоянное напряжение 6,3 В которое служит для питания накала лампы Л1.

компенсационного типа.

Опорное напряжение для стабилизатора компенсационного типа задается делителем  $R_{10}$   $V_{D10}$  которое поступает на вход 3 операционного усилителя  $A_2$ . На вход 2 поступает напряжение установки, определяющее выходное напряжение данного стабилизатора ( $I_{0+I3}$  вольт), которое задается резистором  $R_{13}$ .

С выхода 5 усилителя  $A_2$  напряжение поступает на предусилитель мощности  $VT_3$ , а затем на регулирующий транзистор  $VT_4$ . Стабилизатор напряжения выполнен в виде отдельного узла на печатной плате и соединяется с другими узлами с помощью разъема.

#### 4.3.2. Преобразователь напряжения I.

Напряжение  $I_{0+I3}$  вольт поступает на вход преобразователя.

Преобразователь напряжения образован трансформатором  $TVI$ , транзисторами  $VT_1$  и  $VT_2$ , включенными по схеме с общим эмиттером и резисторами  $R_1$  и  $R_2$ . Частота преобразования напряжения составляет около 3 кГц при нормальной нагрузке. Преобразователь служит для выработки стабилизированных напряжений.

Обмотка III  $TVI$  служит для получения двух переменных напряжений по I2в с общей средней точкой, которые используются в качестве задающих для высоковатного преобразователя 300 В.

Обмотка IV совместно с мостом выполненным на диодах  $V_{D1}$  -  $V_{D4}$  и конденсаторах  $C_2$  и  $C_3$  вырабатывают два постоянных напряжения разной полярности со средней точкой. Параметрический стабилизатор  $R_3$ ,  $V_{D6}$ , усилитель мощности  $VT_2$  и конденсатор  $C_4$  вырабатывают напряжение +15В.

Параметрический стабилизатор  $R_4$ ,  $V_{D4}$ , усилитель мощности  $VT_3$  и конденсатор  $C_5$  вырабатывают напряжение - 15 В.

Эти напряжения питают усилитель.

Обмотка V совместно с мостом  $V_{D7}$  и конденсатором  $C_6$  обеспечивают постоянное напряжение 6,3 В, которое служит для питания накала лампы Л1.

С обмотки У1 снимается переменное напряжение 10В используемое в качестве модулирующего для лампы Л1.

Преобразователь напряжения I выполнен в виде отдельного узла на печатной плате и соединяется с другими узлами с помощью разъема.

#### 4.3.3. Преобразователь напряжения II.

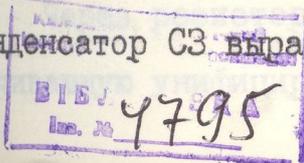
Собственно на одной плате собраны, усилитель мощности, образованный трансформатором TV1 и транзисторами VT1 и VT2, служащие для получения постоянного напряжения 300В и тока нагрузки 50 миллиампер, а также преобразователь напряжения, образованный трансформатором TV2, транзисторами VT2, VT3, включенные по схеме с общим эмиттером, и резисторами R4, R5, обеспечивающий получение постоянного регулируемого напряжения  $50 \div 300$ В с максимальным током нагрузки 5 мА.

На плате преобразователя напряжения II также собрана схема задержки на 60 секунд подачи напряжения от стабилизатора, что обусловлено порядком включения Л1. Она состоит из тиристора VS1, транзисторов VT5, VT6, и времени зарядки цепочки R10, C5.

Когда на плату поступает напряжение 12 вольт транзистор VT5 открыт, а VT6 закрыт. Начинается медленный заряд конденсатора C5 по цепи R10, переход база-эмиттер VT6, R9, минус 12 вольт. VT6 начинает приоткрываться, а VT5 закрывается. При достижении напряжения на R6 равного пробое тиристора VS1 открывается и последний находится в таком состоянии до исчезновения напряжения 12 вольт.

На усилитель мощности также через балластные резисторы R1 и R2 поступает в противофазе переменное напряжение 10 вольт от преобразователя напряжения I.

Вторичная обмотка трансформатора TV1, диодный мост VD1 и конденсатор C3 вырабатывают постоянное напряжение 300 вольт.



Преобразователь выполнен на трансформаторе TV2 работает в автоколебательном режиме с частотой преобразования 50 кГц.

Вторичная обмотка трансформатора TV2, диодный мост VD2 и конденсатор C4 также работают под постоянное напряжение 300 вольт. Нагрузкой выпрямителя является переменный резистор RI2 с помощью которого плавно регулируется выходное напряжение в пределах 50÷300 вольт. Конденсатор C6, для подавления пульсаций переменной составляющей на движке резистора RI2.

Резистор RI3 включенный последовательно в положительный провод источника питания служит для наложения на отрицательный электрод Л1 моделирующего напряжения 10 вольт через конденсатор C7.

Преобразователь напряжения П выполнен, в виде отдельного узла на печатной плате и соединяется с другими узлами с помощью разъема.

#### 4.3.4. Усилитель.

Для усиления переменного напряжения, снимаемого с диода СВЧ, несущего информацию о количестве масла в растворителе, служит усилитель постоянного тока.

Усилитель состоит из входной микросхемы А1, представляющей собой дифференциальный предусилитель, выполненный по структурной схеме типа М-ДМ (с модуляцией, последующим усилением и демодуляцией сигнала) и характеризуется минимальными значениями напряжения смещения. С микросхемы А1 сигнал поступает через конденсатор C5 на неинвертирующий вход дифференциального усилителя, выполненный на микросхеме А2. С резистора RI2 снимается напряжение, которое поступает на аналоговый вход микрокалькулятора "Электроника МК-64".

Через резистор RII напряжение поступает на схему, обеспечивающую унифицированный выходной сигнал 0 ÷ 5 мА на нагрузке

с сопротивлением не более одной тысячи ом.

Схема состоит из операционного дифференциального усилителя АЗ, выделяющей токовый сигнал и оконечного усилителя тока, образованного транзисторами VT1 и VT2.

#### 4.3.5. Входная плата согласования с микро-ЭВМ

##### "Электроника МК-64"

На плате входного устройства размещено устройство для автоматического запуска и коммутатор.

Для запуска микрокалькулятора необходимо наличие трех сигналов высоких уровней: готовность концентратора, готовность микробюретки и запрос ДЗ-28.

Сигнал "Готовность микробюретки" снимается с контакта 9В разъема X9 микробюретки и поступает на вход I микросхемы Д17.

Сигнал "Готовность концентратора" поступает на вход 2 микросхемы Д17.

Сигнал "Запрос ДЗ-28" поступает на вход 5 микросхемы Д17.

Разрыв любой из указанных цепей обеспечивает поступление "I" уровня на вход микросхемы Д17.

При появлении "I" уровней на указанных входах Д17 на входе 6 появляется сигнал необходимости считывания входной информации. Этот сигнал поступает на формирование импульса длительностью не менее 10 мкс, выполненной на микросхеме Д8. Длительность импульса формируется подбором емкости С1.

Резистор R11 и конденсатор С2 обеспечивают задержку импульса поступающего с микросхемы на время 0,2с время дребезга механических контактов, цепи "Готовность концентратора". Запускающий импульс поступает с микросхемы Д9, контакт 6 на микросхему Д16, контакт I2, преобразователя уровней и далее через диоды Д13+Д16 на информационные входы 9-12 разъема XС1 микрокалькулятора, что обеспечивает его автоматический запуск.

После запуска микрокалькулятора в соответствии с кодом эксперимента 4I000003 производится считывание входной информации и запись ее в четыре регистра (P2+P5) микрокалькулятора.

Управление процессом считывания входной информации осуществляется интерфейсом микрокалькулятора.

В процессе считывания в зависимости от кода в виде сигналов высоких уровней (-27В) на адресных шинах Адр.1, Адр.2, Адр.3, разъема ХСЗ микрокалькулятора, устанавливается номер считываемой информации и номер адресуемой памяти микрокалькулятора в которую записывается считываемая информация.

Между прямым кодом, обратным кодом на адресных шинах и номером ячейки, в которую записывается считываемая информация, устанавливается следующее соотношение, смотри таблицу.

Таблица

№ п/п	Прямой код	Обратный код	Дешифратор обратного кода	Адресуемая ячейка
1	001	110	6	2
2	010	101	5	3
3	011	100	4	4
4	100	011	3	5

Код адреса с клем 8,9,10 разъема ХСЗ микрокалькулятора поступает на преобразователи уровней на микросхеме Д8 и одновременно инвертируется, таким образом на выходах микросхем адрес считываемой информации представляется в обратном коде в соответствии с таблицей. Обратный код поступает на дешифратор Д19. На выходе дешифратора устанавливается значение в виде потенциала низкого уровня, соответствующего обратному коду в соответствии с таблицей.

Сигнал с выхода 5 микросхемы Д10 поступает через преобразователь уровня Д16, где он инвертируется и через диод Д17 поступает на клемму 13 разъема ХС1 "Упр.АЦП".

Поступление логической "1" на вход "Упр.АЦП" производит считывание аналоговой информации "0" - цифровой информации от микробюретки.

Таким образом наличие "0" потенциала на выходе 5 микросхемы Д19, обеспечивается считыванием аналогового сигнала. Во всех остальных случаях обеспечивается считывание цифровой информации.

По прямому коду 010 на входах микросхемы Д8 устанавливается "0" потенциал на выходе 6 микросхемы Д10, который инвертируется микросхемой Д11.3 и поступает на схемы совпадения, выполненные на микросхемах Д1, Д2, Д4, Д5. На эти же схемы совпадения поступают двоично-десятичные коды двух старших разрядов выходной информации микробюретки (4-8, 4-4, 4-2, 4-1, 3-8, 3-4, 3-2, 3-1). При наличии единичного потенциала в этих цепях появляются "0" потенциалы на выходе микросхем Д1, Д2, Д4, Д5, которые после инвертирования преобразователей уровня Д11.1, Д11.2, Д12.1, Д12.2, Д14.1, Д14.2, Д15.1, Д15.2 через разделительные диоды поступают на информационные входы разъема ХС1 микрокалькулятора.

Считывание двух младших разрядов производится аналогичным образом по прямому коду 011 и наличие "0" потенциала на выходе 7 микросхемы Д10. При этом происходит считывание кодов младших разрядов 2-8, 2-4, 2-2, 2-1, 1-8, 1-4, 1-2, 1-1.

При работе с микробюреткой 1 мл на клемме 7В разъема Х9 микробюретки появляется логическая 1, которая инвертируется микросхемой Д7.1, а затем микросхемой Д7.8.

На входах I,3 микросхемы Д 6.1 имеется логическая единица, а на тех же входах микросхемы Д 3.1 логический ноль. При установке на адресных шинах прямого кода I00 устанавливается логический ноль на выходе I2 микросхемы ДI0, логическая единица на выходе микросхемы ДII и вследствие совпадения сигнала на микросхеме Д 6.1 появится логической ноль на выходе 8 микросхемы Д5.2, что соответствует считываемому коду 0,00000I.

При наличии логической единицы на клемме 7В разъема Х9 микробюретки появится логическая единица на выходах I,3 микросхемы Д3.1, что соответствует считываемому коду 0,0000I0.

Для визуального контроля, в процессе наладки входной платы наличия сигналов "Запрос Д3-28", "Готовность концентратомера", "Готовность автоматической бюретки" и "Питание  $\begin{matrix} +5В \\ -27В \end{matrix}$  включено", установлена микросхема ДI8 и диод Д26÷ Д29.

#### 4.3.6. Выходная плата согласования с микро-ЭВМ

##### " Электроника МК-64"

Выходная информация с микрокалькулятора в виде знака порядка, порядка, знака мантисы и восьми цифр мантисы I00XXXXX поступает на плату буферного регистра по шинам Вых.1 ÷ Вых.4. Микросхема ДI инвертирует и изменяет уровни входных сигналов. Повторное инвертирование осуществляется микросхемой Д5. С микросхемы Д5 сигналы поступают на входы 2 сдвиговых регистров ДI5, ДI6, ДI7, ДI8.

Сигналом для сдвига информации является "Пуск ЦПУ" поступающий через конденсатор СI и микросхемы Д2.1 и Д9.1 на входы II сдвиговых регистров. Сигналом приема информации является сигнал "Пуск" поступающий на микрокалькулятор через цепочку формирующего сигнала " Пуск". После окончания записи информации на контактах I0, I4, I6, I8 микросхем ДI5÷ДI8 появляется в прямом коде выводимая информация. При этом в регистре ДI2 хранятся коды "0" или "8" в двоично-десятичной системе считывания.

В микросхеме Д11 хранятся коды "0" и "4", в Д13 - "0" и "2", Д14 - "0" и "1".

После окончания процесса занесения информации в буферные регистры на контактах 6 появляется логический "1", образующие служебный код IIII. Код поступает на схему совпадения Д9.1, проходит инвертор Д10.1 и с помощью микросхем Д10.2, Д10.3, конденсатора С4 и диода Д3 формируется импульс, перебрасывающий триггер Д7.1 в состояние "1". С триггера Д7.2 снимается сигнал ПР поступающий на ЭВМ ДЗ-28. По сигналу прерывания ПР начинает работать программа считывания информации с двоичных регистров.

В процессе работы программы устанавливаются различные коды адреса на шинах У83, У43, У23, У13, Х83, Х43, Х23, Х13. К шинам подсоединены инверторы Д3.1 и Д4.

По коду адреса 00001101 устанавливается логический "0" на контакте I5 микросхемы Д8. Логический "0" поступает на шинные формирователи Д17 и Д18 обеспечивающие считывание 2-х старших разрядов выводимой информации. По коду 1110 считываются младшие разряды с шин формирователей Д15 и Д16. По коду IIII триггеры Д7.1 и Д7.2 сбрасываются в нулевое состояние. При этом сбрасываются сигналы "Запрос ДЗ-28" и "ПР". Формирование сигнала "Запрос ДЗ-28" осуществляется кодом на адресных шинах 00001100.

При появлении любого из кодов 00001100+00001111 на адресных шинах на выходе микросхемы Д3.2 образуется логическая "1", которая поступает на микросхему Д6.2 и формирует совместно с сигналом РВ сигнал СИП конца ввода старших или младших разрядов в ДЗ-28.

## 5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. К работе с устройством и его обслуживанию допускаются работники, прошедшие инструктаж по обслуживанию и технике безопасности.

5.2. Перед включением устройства необходимо проверить правильность внешних электрических соединений и надежность заземления всех блоков устройства.

5.3. Общий заземляющий контур должен соответствовать ПРАВИЛАМ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК (ПУЭ) гл. I-7 изд. 1979г.

5.4. Устройство может управлять оператор, имеющий I квалификационную группу по технике безопасности. Техническое обслуживание, ремонт и наладочные работы блоков устройства может проводить инженер-электрик, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже III для оборудования с напряжением до 100В.

5.5. Запрещается работать с блоками устройства при снятых кожухах и включенных источниках питания.

### 6.8.1. Вычисление кислотного числа

Вычисление кислотного числа в соответствии с ГОСТ 10358-77 производится по формуле:

$$x = \frac{2 \cdot 5,611 \cdot K \cdot V}{m} \quad (1)$$

$$x = \frac{-11,222 \cdot K \cdot V}{m} \quad (2)$$

где: K - поправка к титру 0,1N раствора щелочи, устанавливается при смене щелочи и колеблется от 0,7 до 1,5;

V - объем 0,1N раствора щелочи, израсходованного при титровании (переменная, получаемая от автоматической бюретки), мл;

m - количество масла в мисцелле (переменная, получаемая от концентромера), г.

## 6. ПОДГОТОВКА УСТРОЙСТВА К РАБОТЕ

6.1. После распаковки устройства необходимо блоки выдерживать в помещении при нормальной температуре в течение не менее 24 часов.

6.2. Установить устройство в помещении с наличием местной вытяжки.

6.3. Заземлить блоки устройства.

6.4. Установить тумблеры включения блока питания и микрокалькулятор МК-64 в положение ВКЛ.

6.5. Включить вилки шнуров питания блока питания и микрокалькулятора МК-64 в розетки электрической сети питания 220 В, 50 Гц.

6.6. Установить табуляторы СЕТЬ на блоке питания и микрокалькулятора МК-64 в положение ВКЛ.

6.7. Выдержать устройство во включенном состоянии 30 мин.

6.8. Произвести подготовку к работе микрокалькулятора МК-64 согласно инструкции и паспорту.

6.8.1. Вычисление кислотного числа

Вычисление кислотного числа в соответствии с ГОСТ 10858-77 производится по формуле:

$$X = \frac{2 \cdot 5,611 \cdot K \cdot V}{m} \quad (1)$$

или

$$X = \frac{-11,222 \cdot K \cdot V}{m} \quad (2)$$

где:  $K$  - поправка к титру 0,1N раствора щелочи, устанавливается при смене щелочи и колеблется от 0,7 до 1,5;

$V$  - объем 0,1N раствора щелочи, израсходованного при титровании (переменная, получаемая от автоматической бюретки), мл ;

$m$  - количество масла в мисцелле (переменная, получаемая от концентратомера), Г.

### 6.8.2. Вычисление концентрации мисцеллы

Вычисление количества масла в мисцелле производится по формуле:

$$m_1 = (U_x - U_0) K_I \quad (3)$$

где:  $U_x$  - напряжение на выходе концентромера мисцеллы соответствующее неизвестному измеряемому значению концентрации масла;

$U_0$  - напряжение на выходе концентромера, соответствующее нулевому значению концентрации масла (камера заполнена растворителем);

$K_I$  - коэффициент пропорциональности.

Зависимость между выходным напряжением концентромера и количеством масла в мисцелле имеет нелинейный характер, поэтому истинное значение количества масла пересчитывается по формуле, обеспечивающей линеаризацию выходной характеристики.

Для линеаризации характеристики возможно использование степенной зависимости

$$m = K_2 m_1^{0,6} \quad (4)$$

где  $m_1$  - значение концентрации вычисленное по формуле (3);

$K_2$  - коэффициент пропорциональности

Порядок настройки и выбор коэффициентов эмпирической зависимости

Значения  $U_0$  на выходе концентромера определяется после заливки чистого растворителя в измерительную камеру.

Коэффициент  $K_I$  определяется при значения концентрации масла, соответствующей 20% весовых.

Исходя из формулы (3)

$$K_I = \frac{20}{U_{20} - U_0} \quad (5)$$

где: 20 - значение концентрации в процентах весовых;

$U_{20}$  - напряжение на выходе концентратомера, соответствующее заданной концентрации (20% весовых).

Коэффициент  $K_2$  определяется из формулы (4)

$$K_2 = \frac{m_I^{0,6}}{m} \quad (6)$$

Для упрощения выбора коэффициента  $K_2$  значения  $m_I$  и  $m$  принимаются равными 20% весовых.

Определение коэффициентов зависимостей (3 и 4) по выходной характеристике концентратомера, полученной в результате эксперимента. Пример вычисления коэффициентов: снимаются зависимости выходного напряжения устройства в функции концентрации измещенных мисцелл.

$m_g, \%$	0	5	10	15	20
$U$	0,000478	0,000486	0,000496	0,000512	0,000541

обеспечивает получение следующих коэффициентов:

$$K_1 = \frac{20}{0,000541 - 0,000478} = 0,3175 \cdot 10^6 = 317500$$

Если значение  $m$  представлено в % весовых, то

$$K_2 = \frac{20^{0,6}}{20} = 3,314$$

В случае представлено  $m$  в граммах, для объема мисцеллы  $V = 20$  мл

$$K_0 = 3,314 : 5 = 0,6628$$

Последующее вычисление значений концентрации по формулам (3,4) для вышеприведенных выходных характеристик концентратомера и значений  $K_1$  и  $K_2$  обеспечивает получение следующих значений концентраций масла для полученных значений выходных напряжений

$U$	0,000478	0,000486	0,000496	0,000521	0,000543
$m, \%$	0	5,79	9,43	13,81	20

#### 6.8.2. Программа обработки выходной информации и вычисление кислотного числа.

Программой предусматривается считывание аналоговой информации поступающей с концентратомера, дискретной информации с автоматической микробюретки, вычисления масличности мисцеллы по формуле (3), ее линеаризация по формуле (4), вычисление кислотного числа масла по формуле (2) и выдача вычисленного значения кислотного числа в буферный регистр в форме с фиксированной запятой.

#### 6.8.3. Представление поступающей в микрокалькулятор информации

Выходное напряжение концентратомера преобразуется аналоговым цифровым преобразователем (АЦП) микрокалькулятора и запишется в адресную ячейку в виде 0,000XXX.

где: XXX - значения измеренного напряжения, содержащего целую часть, десятую и сотую.

При работе с микробюреткой объемом 10 и 20 мл объем щелочи пошедшей на титрование представляется кодом XX,XX, а при работе с бюреткой 1 мл представляется кодом X,XXX.

В обоих случаях выходная информация микробюретки представляется четырьмя двоично-десятичными разрядами.

Ввод информации в микрокалькулятор осуществляется в следующей последовательности:

считывание двух старших разрядов выходной информации микробюретки и представления их в одной из адресуемых ячеек микрокалькулятора в виде кода 0,0000XX, считывание кода двух младших разрядов выходной информации микробюретки и представления их в

виде кода 0,0000XX считывания положения запятой и представления ее в виде кода 0,00000I, при работе с бюреткой I мл и вводе кода 0,0000IO при работе с бюреткой IO и 20 мл.

#### 6.8.4. Программа вычисления кислотного числа

Регистры RG2 ÷ RG5 предназначены для ввода информации с внешних устройств. Исходные данные записываются вручную в регистры RG6, RG7, RG9. Регистр RG8 используется для хранения промежуточного результата вычислений.

#### Порядок работы с программой

После подсоединения внешних устройств к микрокалькулятору и их включения заносятся исходные данные в регистры, набирается программа в соответствии с инструкцией по эксплуатации микрокалькулятора. Нажатие клавиши В/О подготавливает микрокалькулятор к работе. Запуск микрокалькулятора обычно производится по сигналу от внешних устройств.

Возможен запуск микрокалькулятора при проверке правильности выполнения программы нажатием "Пуск" и "СП".

RG2 — 0,000512  
 RG3 — 0,000012  
 RG4 — 0,000045  
 RG5 — 0,000010  
 RG6 — 0,7  
 RG7 — 0,000478

После каждого нажатия клавиши С/П и работы программы результат вычисления кислотного числа должен быть равен 35,48 в виде 10035,48, а в регистре RG6 находится — 2,762585. Если записать в RG5 число 0,000001, то контрольное значение кислотного числа равно 10003,54.

## 6.3.5. Работа с микро-ЭВМ "Электроника МК-64"

При нажатии клавиши "Пуск" происходит считывание информации с внешних устройств. Повторное срабатывание клавиши "Пуск" при ее нажатии возможно только при прохождении кода цифрпечати. Если при проверке работы микрокалькулятора путем нажатия клавиши "Пуск" запуск программы не осуществляется, вследствие отсутствия прохождения программой кода цифрпечати или вследствие выполнения операции деления на ноль при отключенном концентратометре ( $M=0$ ), необходимо обеспечить прохождение кода цифрпечати нажатием клавиши Сх ВП I 0 0 Сх.

Перед включением микрокалькулятора в работу требуется проверка правильности набора программы с помощью контрольного примера.

Контрольный пример для проверки работы программы

Для проверки правильности ввода и работы программы, вручную заносятся в указанные регистры памяти следующие данные.

Концентрация, RG2 ← 0.000512

RG3 ← 0.000012

Напряжение на МК-64 RG4 ← 0.000048

RG5 ← 0.000010

RG6 ← 0.7

6.3.6. Тонкая настройка анализатора и измерение концентрации RG7 ← 0.000478

После каждого нажатия клавиши С/П и работы программы результат вычисления кислотного числа должен быть равен 35,48 в виде I0035,48, а в регистре RG6 находится = 2.762585. Если записать в RG5 число 0.000001, то контрольное значение кислотного числа равно I0003,54.

где:  $U_x$  - напряжение на входе МК-64 при различных значениях концентрации (текущее значение);

### 6.8.5. Работа с микро-ЭВМ "Электроника МК-64"

В МК-64 вводится программа считывания аналоговой информации

0	F2
1	ВП
2	I
3	0
4	0
5	PO
10	С/П
1	БП
2	PO

Вводят код эксперимента (RG9 ← 11000003), заливают в анализатор образцы мисцелл и запускают МК-64 клавишей "Пуск".

При незапуске I-й раз запуск производится клавишей С/П.

Результаты испытаний сводятся в таблицу.

Концентрация, С %	!	0	!	5	!	10	!	15	!	20	!	25
Напряжение на входе МК-64	!		!		!		!		!		!	

### 6.8.6. Градуировка анализатора и измерение концентрации мисцеллы.

В основу обсчета по выходной информации анализатора концентрации мисцеллы положено предположение об линейной зависимости напряжения анализатора от концентрации мисцеллы

$$C = \frac{U_x - U_0}{U_0} K$$

Где:  $U_x$  - напряжение на входе МК-64 при различных значениях концентрации (текущее значение);

$U_0$  - напряжение на входе МК-64 при значении концентрации  $C=0\%$   
 $K$  - расчетный коэффициент, зависящий от крутизны характеристики.

Распределение регистров памяти.

$RG2 \leftarrow U_x$  - текущее значение заносится автоматически;

$RG7 \leftarrow U_0$  - заносится при градуировке;

$RG9 \leftarrow 11000000$  - код эксперимента (опрос I-го датчика в асинхронном режиме без вывода информации на цифropечать - буферный регистр).

Для градуировки была введена программа считывания информации и обсчета концентрации мисцеллы.

Операция	Клавиша	Код	Примечание
00	F2	22	$U_x$
01	V↑	06	
02	F7	72	$U_0$
03	-	86	$U_x - U_0$
04	V↑	06	
05	F7	72	$U_0$
10	+	36	$(U_x - U_0) / U_0$
1	V↑	06	
2	I	14	
3	7	74	
4	0	04	I70
5	PHOP	39	I70 $(U_x - U_0) / U_0$
20	X	26	C
1	ВП	66	
2	I	14	
3	0	04	
4	0	04	
5	PO	01	
30	C/П	78	22 $U_x$
1	BP	58	06 $U_0$
2	PO		86 $U_x - U_0$
	PAVT		06
	V/O		72 $U_0$
	ПУСК		36 $(U_x - U_0) / U_0$

## Обсчет кислотного числа (КЧ) мисцеллы

В основу обсчета КЧ положена стандартная зависимость

$$KЧ = \frac{11,222 K V}{m}$$

- Где:  $K = 0,7 \div 1,5$  поправка к титру  
 $V = 0,1 \div 5$  показание бюретки  
 $m = 1,5 \div 4$  показание концентратомера

Распределение регистров памяти

$U_x 10^{-4} \rightarrow RG2$  - текущее значение напряжения от концентратомера на входе МК-64 при различных концентрациях мисцеллы

$E(V) 10^{-4} \rightarrow RG4$  - целая часть кода показания бюретки

$F(V) 10^{-4} \rightarrow RG4$  - дробная часть кода показания бюретки

$RG5 \leftarrow 0,000010$  - при 10 мл бюретки

$RG5 \leftarrow 0,000001$  - при 1 мл бюретки

Регистры RG2-RG6 дополняются при опросе

$RG6 \leftarrow K = 0,7$  - заполняются при программировании

$RG7 \leftarrow U_0 10^{-4}$  - текущее значение напряжения вводится автоматически

$RG8 \leftarrow CB$  - концентрация мисцеллы (или масса масла в мисцелле) заполняется при отсчете по программе автоматически

$RG9 \leftarrow 41000003$  - код эксперимента

Программа ввода информации при измерении КЧ

Операция	Клавиша	Код	примечание
00	F2	22	$U_x$
1	B↑	06	$11,222$
2	F7	72	$U_0$
3	F7	86	$U_x - U_0$
4	B↑	06	
5	F7	72	$U_0$
10	÷	36	$U_x - U_0 / U_0$

Операция	Клавиша	КОД	Примечание
I	$F X^2$	55	
2	$F V$	65	$1/x - 10/10/$
3	$V \uparrow$	06	
4	3	34	$100XX, XX$
5	8	84	
20	X	46	Коэф. К гр
I	6	64	
2	X	26	C гр = $m$
3	P8	8I	
4	$F 3$	32	$E (V) 10^{-6}$
5	ВП	66	
30	2	24	
I	$V \uparrow$	06	$E (V) 10^{-4}$
2	$F 4$	42	$F (V) 10^{-4}$
3	+	96	$V 10^{-4}$
4	$V \uparrow$	06	
5	P8	82	C гр = $m$
40	$\div$	36	$\frac{V}{m} 10^{-4}$
I	$V \uparrow$	06	
2	$F 5$	52	
3	X	26	
4	ВП	66	
5	I	I4	
50	0	04	
I	$V \uparrow$	06	$V/m$
2	$F 6$	62	K
3	X	26	K $V/m$
4	I	I4	
5	I	I4	
60	9	46	
I	2	24	
2	2	24	
3	2	24	II, 222
4	X	24	II, 222 $\frac{KV}{m} = XX, XX$
5	I	I4	

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Операция	Клавиша	Код	Примечание
70	ВП	66	I0000
I	4	44	
2	+	96	I00XX,XX
3	ВП	66	
4	I	I4	
5	0	04	
80	0	04	
I	PO	0I	
2	C/П	78	I00XX,00
3	ВП	58	
4	PO	0I	

Расчетные значения КЧ  $\pm$  I00XX,XX выводятся на ДЗ-28 в виде XX,XX.

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Порядок работы микрокалькулятора МК-64 изложен в соответствующих разделах его паспорта.

7.2. Залить пробу исследуемой мисцеллы в приемную воронку анализатора.

7.3. Нажать клавишу ПУСК микрокалькулятора МК-64 - на табло высветятся показания количества масла в мисцелле.

7.4. Отсчет значения масла в мисцелле производится на табло микрокалькулятора МК-64

7.5. После окончания работы необходимо нажать кнопку СЛИВ на 10 с.

7.6. Промыть камеру хлороформом.

7.7. После окончания работы выключить питание микрокалькулятора и блока питания анализатора.

## 9. ПРОВЕРКА, НАСТРОЙКА И ГРАДУИРОВКА УСТРОЙСТВА

### 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 8.1. 8.1.1. 8.1.2. 8.1.3. 8.1.4. 8.1.5. 8.1.6. 8.1.7. 8.1.8. 8.1.9. 8.1.10. 8.1.11. 8.1.12. 8.1.13. 8.1.14. 8.1.15. 8.1.16. 8.1.17. 8.1.18. 8.1.19. 8.1.20. 8.1.21. 8.1.22. 8.1.23. 8.1.24. 8.1.25. 8.1.26. 8.1.27. 8.1.28. 8.1.29. 8.1.30. 8.1.31. 8.1.32. 8.1.33. 8.1.34. 8.1.35. 8.1.36. 8.1.37. 8.1.38. 8.1.39. 8.1.40. 8.1.41. 8.1.42. 8.1.43. 8.1.44. 8.1.45. 8.1.46. 8.1.47. 8.1.48. 8.1.49. 8.1.50. 8.1.51. 8.1.52. 8.1.53. 8.1.54. 8.1.55. 8.1.56. 8.1.57. 8.1.58. 8.1.59. 8.1.60. 8.1.61. 8.1.62. 8.1.63. 8.1.64. 8.1.65. 8.1.66. 8.1.67. 8.1.68. 8.1.69. 8.1.70. 8.1.71. 8.1.72. 8.1.73. 8.1.74. 8.1.75. 8.1.76. 8.1.77. 8.1.78. 8.1.79. 8.1.80. 8.1.81. 8.1.82. 8.1.83. 8.1.84. 8.1.85. 8.1.86. 8.1.87. 8.1.88. 8.1.89. 8.1.90. 8.1.91. 8.1.92. 8.1.93. 8.1.94. 8.1.95. 8.1.96. 8.1.97. 8.1.98. 8.1.99. 8.1.100.

8.1. Техническое обслуживание должно производиться специалистом ознакомившимся с настоящей инструкцией.

8.2. Все работы связанные с техническим обслуживанием устройства производить с соблюдением правил техники безопасности, изложенными в разделе 5 настоящего паспорта, а также соответствующего раздела паспорта на микрокалькулятор МК-64.

8.3. При эксплуатации устройства должны выполняться следующие работы:

- внешний осмотр измерительной камеры;
- проверка работы сливного клапана каждый день вначале

смены.

5. Цилиндры мерные по ГОСТ 1770-74, вместимостью 25, 50 и 100 мл.

6. Колбы стеклянные лабораторные с притертой пробкой, по ГОСТ 10394-77.

9. Хлороформ по ГОСТ 20015-74, технический.

10. Масло растительное с кислотным числом 0,5-2,5 мг KOH.

#### 9.2. Настройка блока питания.

9.2.1. Переменным резистором стабилизатора постоянного тока 12В устанавливается напряжение резистора 300 В

9.2.2. Вращая переменный резистор НАПРЯЖЕНИЕ ОТРАЖАТЕЛЯ на выходе детектора СВЧ устанавливается максимальное неискаженное прямоугольное напряжение, контролируемое по осциллографу.

#### 9.3. Настройка СВЧ Тракта

9.3.1. В измерительную камеру заливается хлороформ.

9.3.2. К выходу детектора СВЧ подключается осциллограф.

9.3.3. Вращая аттенватор и короткозамкатель опорного плеча добиться минимального выходного напряжения по пункту

## 9. ПРОВЕРКА, НАСТРОЙКА И ГРАДУИРОВКА УСТРОЙСТВА

### 9.1. Вспомогательные приборы и принадлежности.

Для настройки и градуировки устройства необходимы следующие приборы и принадлежности:

1. Осциллограф, например С1-77.
2. Тестер, например Ц434Г.
3. Лабораторный автотрансформатор с вольтметром переменного тока 250 В класса 0,5.
4. Весы лабораторные с погрешностью взвешивания не более 0,01 Г по ГОСТ 19491-74.
5. **Песчаную** баню.
6. Термометр контактный до 300°С по ГОСТ 9871-61.
7. Цилиндры мерные по ГОСТ 1770-74, вместимостью 25,50 и 100 мл.
8. Колбы стеклянные лабораторные с притертой пробкой, по ГОСТ 10394-77.
9. Хлороформ по ГОСТ 20015-74, технический.
10. Масло растительное с кислотным числом 0,5-2,5 мл КОН.

### 9.2. Настройка блока питания.

9.2.1. Переменным резистором стабилизатора постоянного тока 12В устанавливается напряжение резистора 300 В

9.2.2. Вращая переменный резистор НАПРЯЖЕНИЕ ОТРАЖАТЕЛЯ на выходе детектора СВЧ устанавливается максимальное неискаженное прямоугольное напряжение, контролируемое по осциллографу.

### 9.3. Настройка СВЧ Тракта

9.3.1. В измерительную камеру заливается хлороформ.

9.3.2. К выходу детектора СВЧ подключается осциллограф.

9.3.3. Вращая аттенюатор и короткозамыкатель опорного плеча добиться минимального выходного напряжения по пункту

## 9.4. Градуировка устройства

9.4.1. Готовятся растворы мисцелл с количественным содержанием масла в диапазоне 0,05–0,25 Г/мл по 200 мл.

9.4.2. Поочередно заливаются мисцеллы в камеру, начиная с минимального значения концентрации масла и строится градуировочный график.

9.4.3. По программе на микрокалькулятор вводятся значения напряжений соответствующие минимальному и максимальному значению концентрации.

1. При включении тумблеров питания не горят соответствующие индикаторы	Перегорел один из предохранителей включенных в данную цепь	Заменить предохранитель в соответствующей цепи
2. При заполнении камеры мисцеллой на табло микроЭМ не высвечивается цифра	Вышел со строя диод измерительного блока	Заменить диод выполнить операции пункта 9,3

## 10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей устройства и методы их устранения приведены в табл. I.

Таблица I.

Внешнее проявление неисправности и ее признаки	Вероятная причина возникновения неисправности	Метод устранения неисправности	Примечание
1. При включении тумблеров питания не горят соответствующие индикаторы	Перегорел один из предохранителей включенных в данную цепь	Заменить предохранитель в соответствующей цепи	
2. При заполнении камеры мисцеллой на табло микроЭВМ не высвечивается цифра	Вышел со строя диод измерительного блока	Заменить диод	Выполнить операции пункта 9,3

II. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Анализатор мисцеллы АКМ

заводской номер \_\_\_\_\_

В том числе мискрокалькулятор

"Электроника МК-64" заводской

номер \_\_\_\_\_

признай годным для эксплуатации

Дата консервации \_\_\_\_\_

Срок консервации \_\_\_\_\_

Консервацию произвел \_\_\_\_\_ (подпись)

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Изделие после консервации принял \_\_\_\_\_

Подпись лиц, ответственных за приемку

М.П.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ  
12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Анализатор мисцелл АКМ

Анализатор мисцелл АКМ

заводской номер \_\_\_\_\_ требованиям, предусмотренным,  
подвергнут на \_\_\_\_\_ консервации

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Дата консервации \_\_\_\_\_ (подпись)

Срок консервации \_\_\_\_\_ (подпись)

Консервацию произвел \_\_\_\_\_ (подпись)

Изделие после консервации принял \_\_\_\_\_ (подпись)

М.П.

## 14. 13. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

14.1. Устройство в упаковке должно храниться в сухом, Аналитатор мисцелл АКМ  
 заводской номер \_\_\_\_\_  
 упакован \_\_\_\_\_ согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвел \_\_\_\_\_ (подпись)

Изделие после упаковки принял \_\_\_\_\_ (подпись)

В воздухе помещения не должно содержаться примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию.

14.2. Устройство допускается транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

Условия транспортирования:

температура воздуха в интервале от минус 60 до плюс 50°C;  
 относительная влажность воздуха - до 100% при 25°C и при более низких температурах с конденсацией влаги - указанные условия соответствуют условиям хранения 5(ОЖИ) по ГОСТ 15150-69.

Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков в транспортном средстве должен исключать их перемещение.

#### 14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

14.1. Устройство в упаковке должно храниться в сухом, отапливаемом помещении. Расстояние от отапливаемых приборов должно быть не менее 1 м.

Условия хранения устройства:

температура воздуха - в интервале от 5 до 40°C;

относительная влажность воздуха - до 80%;

при 25°C и при более низких температурах без конденсации влаги.

Указанные условия соответствуют группе I(L) по ГОСТ 15150-69.

В воздухе помещения не должно содержаться примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию.

14.2. Устройство допускается транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

Условия транспортирования:

температура воздуха в интервале от минус 60 до плюс 50°C;

относительная влажность воздуха - до 100% при 25°C и при более низких температурах с конденсацией влаги - указанные условия соответствуют условиям хранения 5(ОЖИ) по ГОСТ 15159-69.

Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадкой.

Способ укладки ящиков в транспортном средстве должен исключать их перемещение.

Ответственный исполнитель

Г.К. Рыбалко

15. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие устройства техническим характеристикам при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода устройства в эксплуатацию; гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня изготовления.

В случае выхода устройства из строя или несоответствия его техническим характеристикам в период гарантии, потребителем должны быть составлена акт и дефектная ведомость с указанием требуемого ремонта, которые пересылаются в адрес завода изготовителя. Адрес завода изготовителя :

Сведения о рекламациях и их краткое содержание заносятся в таблицу 2.

Таблица 2.

Дата от-каза устройства	Характер неисправности	Причина неисправности	Принятые меры по устранению неисправности	Дата, должность и подпись лица устранявшего неисправность

Ответственный исполнитель

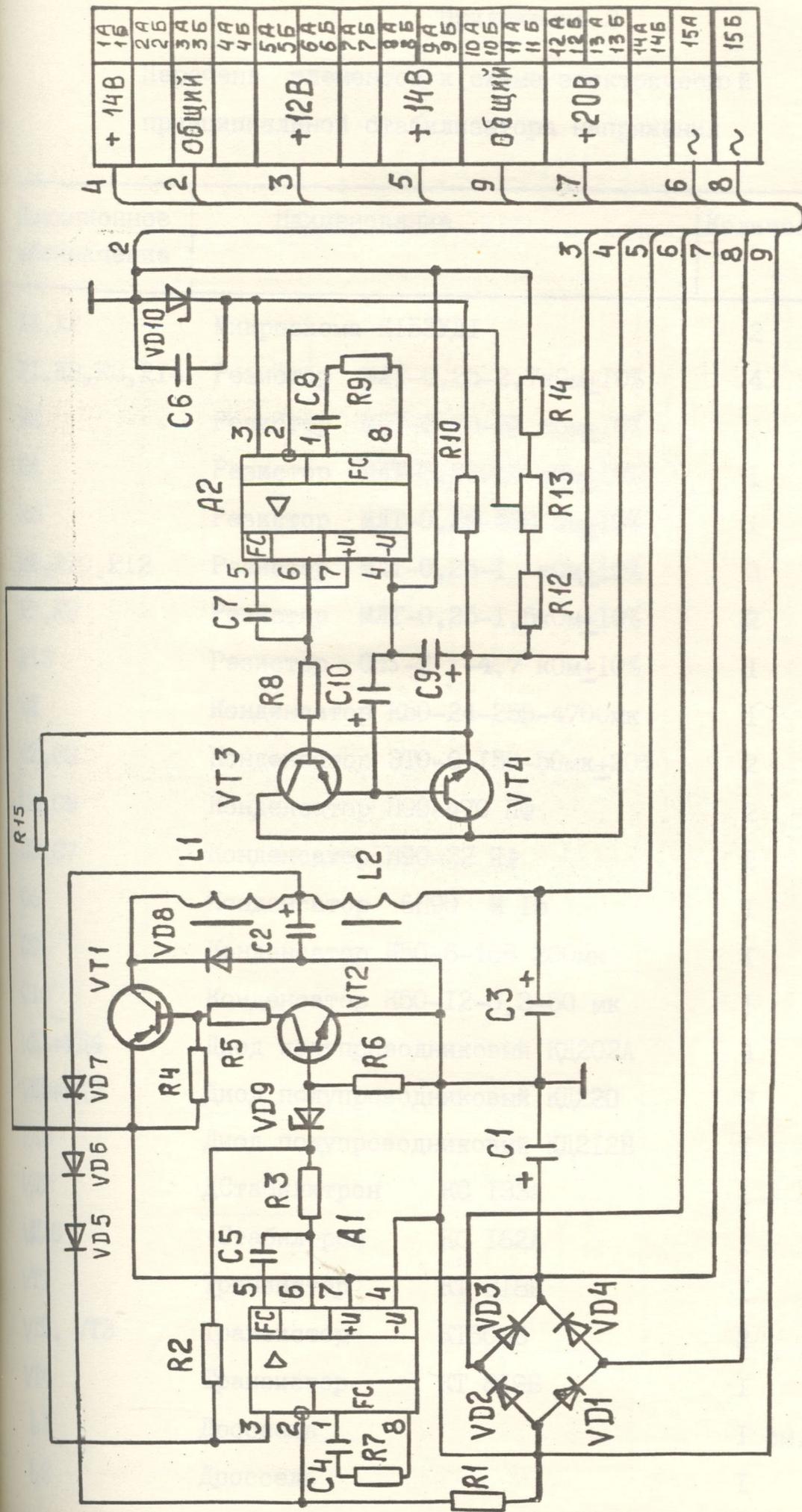
*(Handwritten signature)*

Г.К. Рыбалко

"15" декабря

Таблица параметров трансформаторов и дросселей узлов анализатора

№ вывода	Кол-во витков	Провод	Напряжение В	Сердечник	Схема	
1-2	805	ПЭВ-2 ∅ 0,55	220	ШЛ 20x40		
3-4	114	ПЭВ-2 ∅ 0,25	29			
5-6	31	ПЭВ-2 ∅ 0,25	8			
7-8	64	ПЭВ-2 ∅ 1,0	17			
1-2	44	ПЭВ-2 ∅ 0,55	-	К20x20x5 M2000НМ1	Стабилизатор Дроссель L1	
1-2	31	ПЭВ-2 ∅ 0,55	-	К17x8x5 M2000НМ1	Дроссель L2	
1-2	52	ПЭВ-2 ∅ 0,55	-	пермаллой  К36x28x5		
2-3	52		-			Преобразователь I Трансформатор TVI
4-5	15		-			7
6-6	15		-			8
7-8	16		-			9
8-9	16		-			10
11-11	80		-			11
11-12	80		ПЭЛШО			12
13-14	40		∅ 0,1			13
15-16	40		-			14
17-18	25	-	15			
			16			
			17			
			18			
1-2	42	ПЭВ-2 ∅ 0,55	-	Ш 12x15 M2000ИМ9		
2-3	42	-	-			
4-5	2600	ПЭВ-2 ∅ 0,12	280			Преобразователь II Трансформатор TVI
1-2	10	ПЭЛШО	-	К20x10x5 M2000НМ1		
2-3	10		-			-
4-5	3		∅ 0,25			-
6-6	3		-			-
7-8	260		∅ 0,1			300
1-2	20	ПЭЛШО	-	К17x8x5 M2000НМ1		
3-4	20	∅ 0,25	-			Дроссель ДР1



1А	+ 14В	4
1Б		
2А		2
2Б		
3А	Общий	
3Б		
4А		3
4Б		
5А	+12В	
5Б		
6А		
6Б		
7А		5
7Б		
8А		
8Б	+ 14В	
9А		9
9Б		
10А	Общий	
10Б		
11А		7
11Б		
12А	+20В	
12Б		
13А		
13Б		
14А		6
14Б		
15А	~	8
15Б	~	

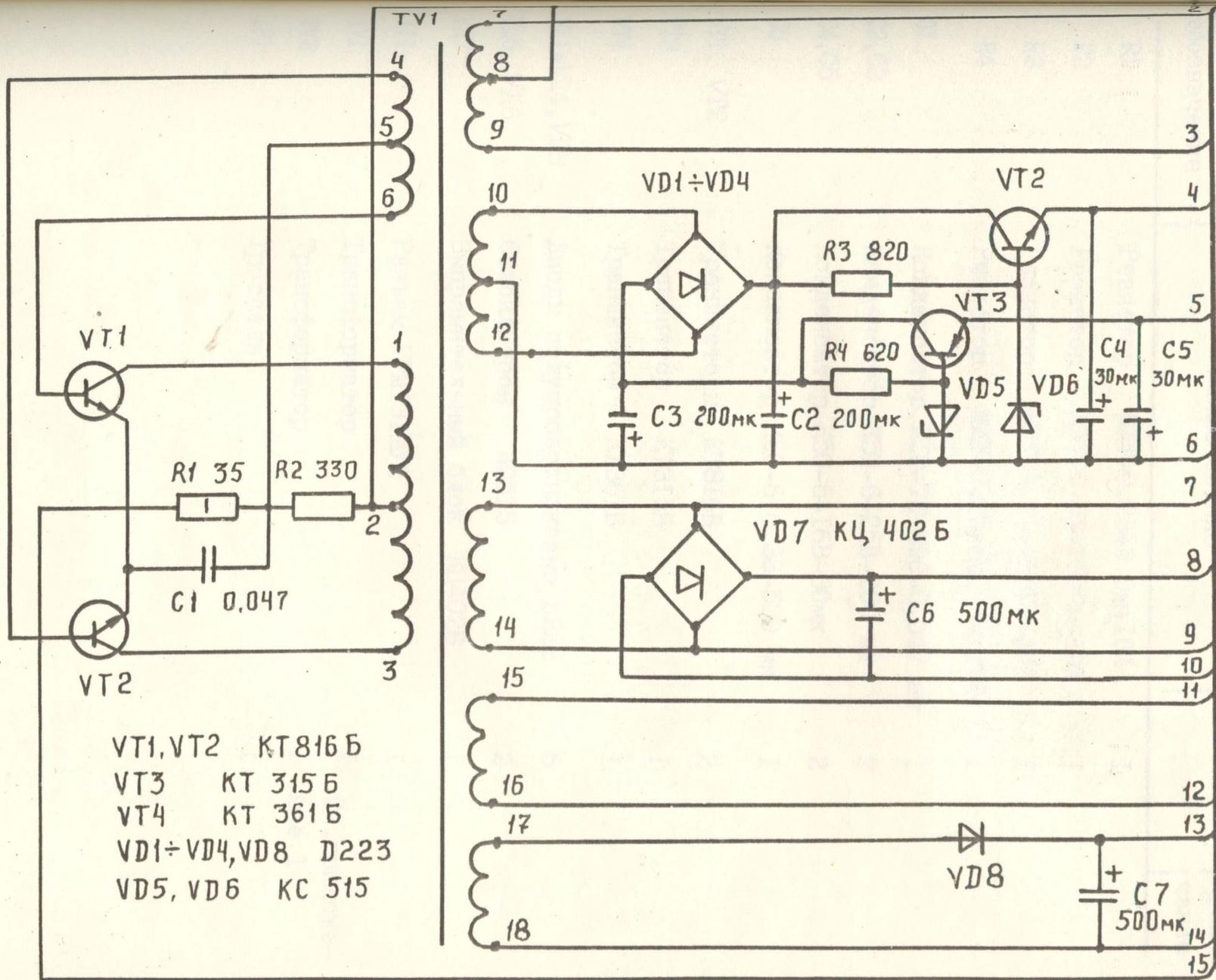
Рис. I

Схема электрическая принципиальная стабилизатора напряжения.

## Приложение 2

Перечень элементов к схеме электрической  
принципальной стабилизатора напряжения

Позиционное обозначение	Наименование	Количество	Примечание
A1, A2	Микросхема К153УД1	2	
R1, R3, R8, R14	Резистор МЛТ-0,25-2,7кОм±10%	4	
R2	Резистор МЛТ-0,25-82 кОм±10%	1	
R4	Резистор МЛТ-0,25-10 кОм±10%	1	
R5	Резистор МЛТ-0,25-430 Ом±10%	1	
R6, R10, R12	Резистор МЛТ-0,25-1 кОм±10%	3	
R7, R9	Резистор МЛТ-0,25-1,5кОм±10%	2	
R13	Резистор СПС-2 -4,7 кОм±10%	1	
C1	Конденсатор К50-24-25В-4700мк	1	
C2, C3	Конденсатор ЭТ0-С-15В-50мк±20%	2	
C4, C8	Конденсатор Н90-470 ПФ	2	
C5, C7	Конденсатор Н90-22 ПФ	2	
C6	Конденсатор 6Н90 М 15	1	
C9	Конденсатор К50-6-16В 200мк	1	
C10	Конденсатор К50-12-6,3-50 мк	1	
VD1÷VD4	Диод полупроводниковый КД202А	4	
VD5÷VD7	Диод полупроводниковый КД220	3	
VD8	Диод полупроводниковый КД212Б	1	
VD9	ДСтабилитрон КС 133А	1	
VD10	Стабилитрон КС 162А	1	
VT1	Транзистор КТ 818Б	1	
VT2, VT3	Транзистор КТ608Б	2	
VT4	Транзистор КТ 819Б	1	
L1	Дроссель	1	см. приложение
L2	Дроссель	1	



VT1, VT2 KT816Б  
 VT3 KT 315Б  
 VT4 KT 361Б  
 VD1÷VD4, VD8 D223  
 VD5, VD6 KC 515

XT1

4	+15В	1А 16
5	-15В	2А 26
7	~6,3В	3А 36
3	~12В	4А 46
14	-6В	5А 56
6	0В	6А 66
13	+6В	7А 76
1	-12В	8А 86
11	~10В	9А 96
12	~10В	10А 106
2	~12В	11А 116
10	~6,3В	12А 126
8	+6,3В	13А 136
9	-6,3В	14А 146
15	+12В	15А 156

Рис.2. Схема электрическая принципиальная преобразователя I.

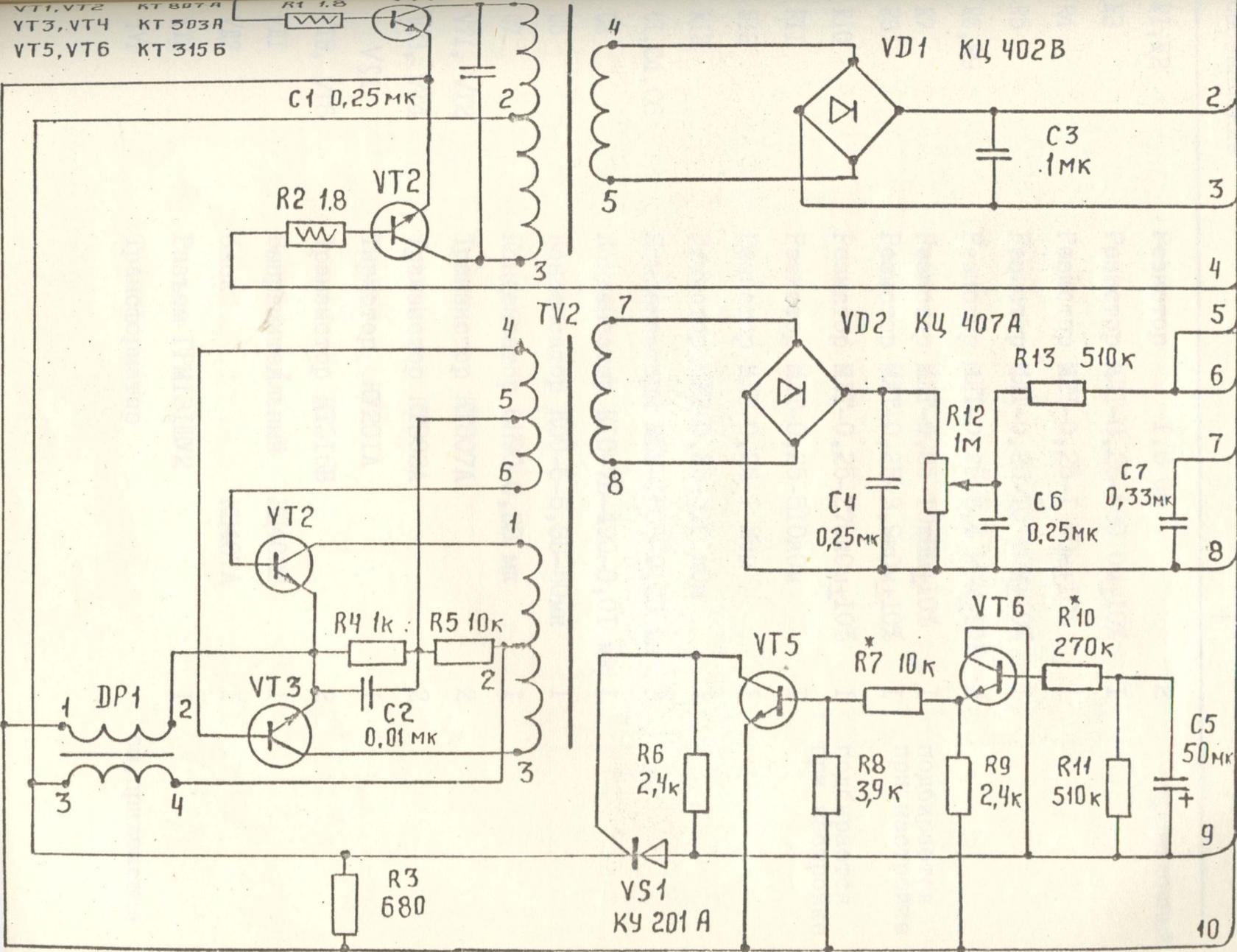
Приложение 2

Перечень элементов к схеме электрической принципиальной преобразователя напряжения I.

Позиционное обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R1	Резистор МЛТ-0,25-3,0м+10%	1	
R2	Резистор МЛТ-0,25-3300м+10%	1	
R3	Резистор МЛТ-0,25-8200м+10%	1	
R4	Резистор МЛТ-0,25-620 Ом+10%	1	
C1	Конденсатор К10-78-Н90-0,047 мк	1	
C2, C3	Конденсатор К50-6-25В-200 мк	2	
C4, C5	Конденсатор К50-6-16В-30мк	2	
C6	Конденсатор К50-6 6,3В-500 мк	1	
VT1, VT2	Транзисторы КТ316Б	2	
VT3	Транзистор КТ315Б	1	
VT4	Транзистор КТ361Б	1	
VD1÷VD4, VD8	Диоды полупроводниковые Д223	5	
VD5, VD6	Стабилитрон КС515	2	
VD7	Выпрямительный блок КЦ402Б	1	
XT1	Разъем ГРМ131ШУ2	1	
TV1	Трансформатор	1	См. приложение I
TV2	Трансформатор	1	
DP1	Троссель	1	

Рис. 3. Схема электрическая принципиальная преобразователя I

VT1, VT2 KT807A  
 VT3, VT4 KT503A  
 VT5, VT6 KT315B



XT2

2	+300B	1A 15
3	-300B	2A 25
6	+50÷300B	3A 35
8	-50÷300B	4A 45
10	-12B	5A 55
5	~10B	6A 65
1	~12B	7A 75
4	~12B	8A 85
7	~10B	9A 95
		10A 105
		11A 115
		12A 125
		13A 135
		14A 145
9	+12B	15A 155

Рис. 3. Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов к схеме электрической  
принципальной преобразователя напряжения 2

Позиционное обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R1, R2	Резистор 1,8 Ом	2	проволочный
R3	Резистор МЛТ-0,25-680 Ом $\pm$ 10%	1	
R4	Резистор МЛТ-0,25-1 кОм $\pm$ 10%	1	
R5	Резистор МЛТ-0,25-10 кОм $\pm$ 10%	1	
R6, R9	Резистор МЛТ-0,25-2,4 кОм $\pm$ 10%	2	
R7	Резистор МЛТ-0,25-10кВм $\pm$ 10%	1	подбирается при настройке
R8	Резистор МЛТ-0,25-3,9кОм $\pm$ 10%	1	
R10	Резистор МЛТ-0,25-270кОм $\pm$ 10%	1	подбирается при настройке
R11	Резистор МЛТ-0,25-510кОм	1	
R12	Резистор МЛТ-0,25-1 Мом	1	
R13	Резистор МЛТ-0,25-510 кОм	1	
C1, C4, C6	Конденсаторы МБМ-160В-0,25 мк	3	
C2	Конденсатор К10-7В-490-0,01 мк	1	
C5	Конденсатор К50-6-6,3В-50мк	1	
C7	Конденсатор 6Н90-0,33 мк	1	
VT1, VT2	Транзистор КТ807А	2	
VT3, VT4	Транзистор КТ303А	2	
V $\zeta$ 1	Тиристор КУ201А	1	
VT5, VT6	Транзистор КТ315Б	2	
VD1	Выпрямительный блок КЦ402В	1	
VD2	блок КЦ407А	1	
XT2	Разъем ГРМ131ШУ2	1	
TV1	Трансформатор		см. прилржение 1

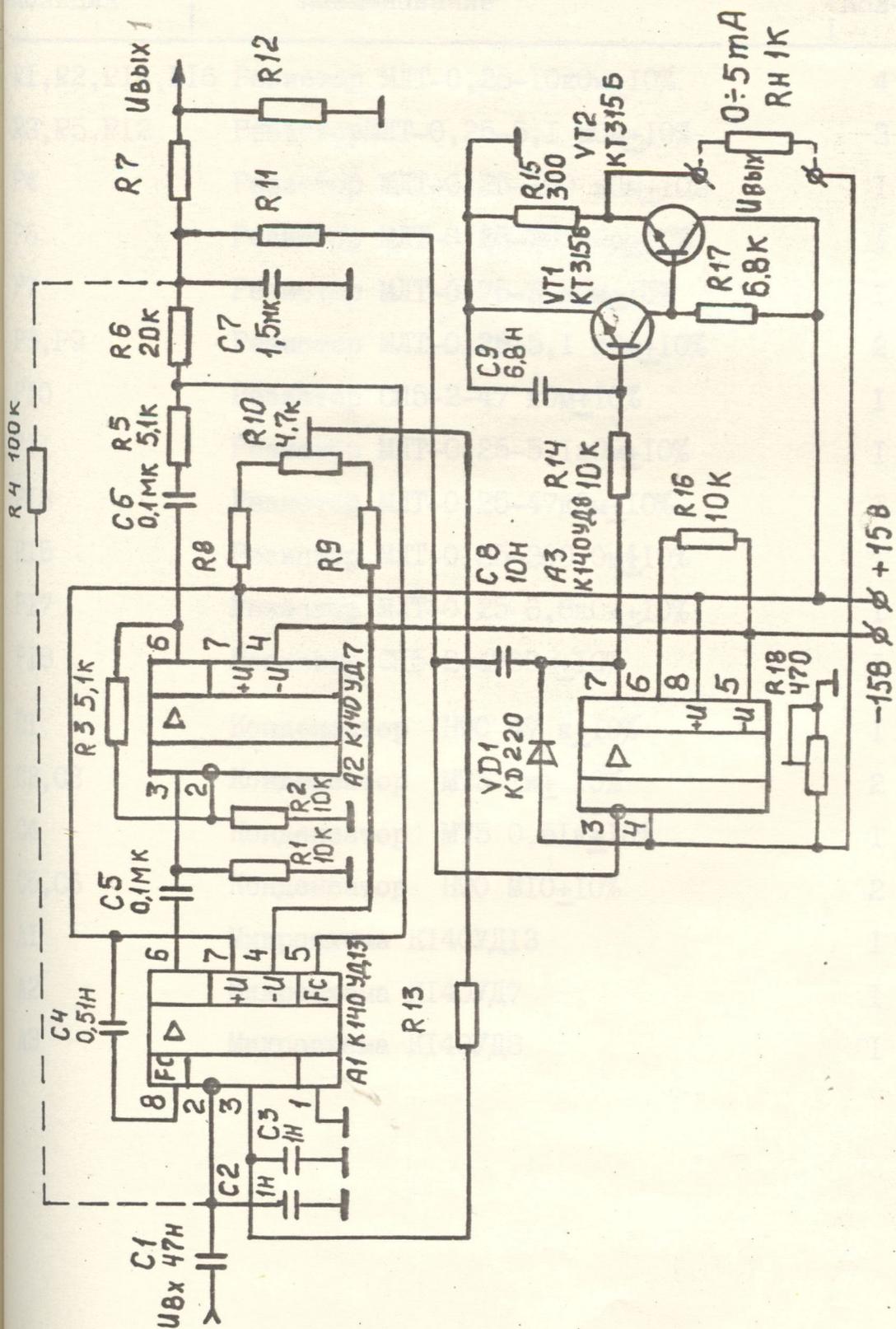


Рис. 4

Усилитель

## Приложение 2

Перечень элементов к схеме электрической  
принципиальной усилителя

Позиция	Наименование	! Кол-во !	Примечание
R1, R2, R14, R16	Резистор МЛТ-0,25-10кОм $\pm$ 10%	4	
R3, R5, R12	Резистор МЛТ-0,25-5,1 кОм $\pm$ 10%	3	
R4	Резистор МЛТ-0,25-100 кОм $\pm$ 10%	1	
R6	Резистор МЛТ-0,25-20 кОм $\pm$ 10%	1	
R7	Резистор МЛТ-0,75-3 кОм $\pm$ 10%	1	Подключ. при настр.
R8, R9	Резистор МЛТ-0,25-5,1 кОм $\pm$ 10%	2	"-
R10	Резистор СП5-2-47 кОм $\pm$ 10%	1	
R11	Резистор МЛТ-0,25-5,1кОм $\pm$ 10%	1	"-
R13	Резистор МЛТ-0,25-47кОм $\pm$ 10%	1	
R15	Резистор МЛТ-0,25-300 Ом $\pm$ 10%	1	
R17	Резистор МЛТ-0,25-6,8кОм $\pm$ 10%	1	
R18	Резистор СП5-2-4700м $\pm$ 10%	1	
C1	Конденсатор Н90 47 к $\pm$ 10%	1	
C2, C3	Конденсатор М75 1н $\pm$ 10%	2	
C4	Конденсатор М75 0,51к $\pm$ 10%	1	
C5, C6	Конденсатор Н90 110 $\pm$ 10%	2	
A1	Микросхема К140УД13	1	
A2	Микросхема К140УД7	1	
A3	Микросхема К140УД8	1	

Перечень элементов к схемеэлектрической  
принципиальной буферного регистра (входной  
платы согласования)

Позиционное обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
PI - PI0	Резистор МЛТ-0,25-9,1кОм $\pm$ 10%	10	
PII	Резистор МЛТ-0,25-500ом $\pm$ 10%	1	
PI2	Резистор МЛТ-0,25-1кОм $\pm$ 10%	1	
PI3-PI6	Резистор МЛТ-0,25-300м $\pm$ 10%	4	
CI, C2	Конденсатор К50-6-10В-5мк	2	
DI- D2	Диод КД 522А	20	
DI, D2, D4, D5	Микросхема К155ЛР1	4	
D3, D6	Микросхема К155ЛД1	2	
D7, D9, D11	Микросхема К155ЛА3	3	
D8	Микросхема К181ЛУ1	1	
D10	Микросхема К155ИД4	1	
D12-D16	Микросхема КР143КТ1	5	
D17	Микросхема К155ЛИ1	1	
D18	Микросхема К155ЛА8	1	

## Приложение

Перечень элементов к схеме электрической  
принципиальной буферного регистра  
(входной платы согласования)

Позиционное обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
R	Резистор МЛТ-0,25-510 Ом	1	
R2	Резистор МЛТ-0,25-510 Ом	1	
C1	Конденсатор К50-6-10В-0,15мк	1	
C2	Конденсатор К50-6-10В-5мк	1	
C3	Конденсатор К50-6-10В-5мкф	1	
C4	Конденсатор К50-6-10В-0,68 мк	1	
Д1, Д2	Микросхема К186ПУ1	2	
Д3, Д9	Микросхема К155ЛА1	2	
Д4, Д5, Д6, Д10	Микросхема К155ЛА3	4	
Д7	Микросхема К155ТМ2	1	
Д8	Микросхема К155ИД3	1	
Д11, Д12, Д13, Д14	Микросхема К155ИР13	4	
Д15, Д16, Д17, Д18	Микросхема К588АП26	4	
VD1-VД5	Диод КД522А	5	

## ПРОТОКОЛ

УТВЕРЖДАЮ

лабораторных испытаний макета

анализатора, Начальник НИС КТИПП

И.И. Степах

7 сентября 1988 г.

Присутствовали: старший

старший научный

младший научный

Гончаренко В.Н.

Рыбалко Г.К.

Залуцкая Л.Н.



Настоящий протокол составлен в 7 экземпляров по 7 сентября 1988 г. Киев

или проведены испытания 7 сентября 1988 г. целью определения его работоспособности в лаборатории КТИПП кафедры автоматизации.

## ПРОТОКОЛ

1.1. Проверка стабильности выходного сигнала макета анализатора лабораторных испытаний макета

анализатора мисцелл

1.2. Проверка стабильности показаний выходного напряжения при длительной работе.

## II. ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

2.1. Производится включение анализатора и выдержка в течение 30 минут для прогрева.

2.2. Измерительная камера макета заполняется хлороформом и производится измерение выходного сигнала при установившемся напряжении питающей сети - руководитель темы

Присутствовали: С.н.с., доцент Гончаренко В.Н.

с.н.с. Рыбалко Г.К.

2.3. Производится прогрев анализатора - ответственный исполнитель

затем через каждый час в течение рабочего дня производится

заполнение измерительной камеры мисцеллой в количестве 20, 25 и 30 г в 100 мл

растворителем - хлороформом и производится измерение выходного сигнала

каждым из указанных количеств мисцеллы в течение 30, 25 и 30 минут.

2.4. Производится прогрев анализатора в течение 30 минут. Измерительная камера заполняется маслом 20Г в 100 мл хлороформе и в течение двух рабочих дней, через каждый час, снимаются показания выходного прибора.

## ПРОТОКОЛ

### лабораторных испытаний макета анализатора мисцелл

Присутствовали: старший научный сотрудник, к.т.н. Гончаренко Б.Н.  
старший научный сотрудник Рыбалко Г.К.  
младший научный сотрудник Залуцкая Л.Н.

Настоящий протокол составлен в том, что с 1 по 7 сентября 1988 года были проведены испытания анализатора мисцелл с целью определения его работоспособности в лаборатории КТИПП кафедры автоматизации.

#### I. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

- I.1. Проверка стабильности выходного сигнала макета анализатора при изменении напряжения питающей сети.
- I.2. Проверка стабильности показаний выходного напряжения при длительной работе.

#### II. ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

- II.1. Производится включение анализатора и выдержка в течение 30 минут для прогрева.
- II.2. Измерительная камера макета заполняется хлороформом и производятся измерения выходного сигнала при установке напряжения питающей сети от 190В до 240 В с дискретностью 10В с помощью лабораторного автотрансформатора.
- II.3. Производится прогрев анализатора в течение 30 минут, а затем через каждый час в течении рабочего дня производится заполнение измерительной камеры поочередно мисцеллой с различным количеством масла (0, 10, 15, 20, 25) Г в 100 мл растворителя -хлороформа и производятся измерения. Камера промывается хлороформом после каждого измерения, перед каждым заполнением камеры новой пробой мисцеллы.
- II.4. Производится прогрев анализатора в течение 30 минут, измерительная камера заполняется мисцеллой с содержанием масла 20Г в 100 мл хлороформа и в течении двух рабочих дней, через каждый час, снимаются показания выходного прибора.

Таблица I.

Результаты испытаний влияния измерения  
питающего напряжения ана стабильность показаний  
макета при

Напряжение сети, В	190	200	210	220	230	240
Выходной сигнал, В	0,023	0,025	0,025	0,024	0,025	0,025

Таблица 2

№№ п/п	Концентрация мисцеллы, %				
	5%	10%	15%	20%	25%
I	2,75	5,0	6,75	8,25	9,75
2	2,75	5,0	6,75	8,25	9,75
3	2,75	5,0	6,75	8,25	9,75
4	2,75	5,0	6,75	8,27	9,75
5	2,75	5,0	6,75	8,27	9,60
6	2,75	5,0	6,75	8,27	9,50
7	2,75	5,0	6,75	8,27	9,70
8	2,75	5,0	6,75	8,27	9,70
9	2,75	5,0	6,75	8,27	9,75
10	2,75	5,0	6,75	8,27	9,65
Среднее	2,75	5,0	6,75	8,24	9,78

Концентрация мисцеллы 0% имеет выходной сигнал 0.

Измерения проводились 13-13<sup>30</sup> часов 5.09.1988 г. Таблица 3

№№ п/п	Концентрация мисцеллы, %				
	5%	10%	15%	20%	25%
1	3,0	5,10	6,75	8,40	9,50
2	3,0	5,10	6,78	8,50	9,50
3	3,0	5,20	6,77	8,40	9,50
4	3,0	5,10	6,77	8,40	9,50
5	3,0	5,10	6,77	8,40	9,50
6	3,0	5,10	6,77	8,40	9,50
7	3,0	5,10	6,77	8,40	9,50
8	3,0	5,10	6,77	8,40	9,50
9	3,0	5,10	6,77	8,40	9,50
10	3,0	5,10	6,77	8,40	9,50
Среднее	3,0	5,11	6,769	8,41	9,50

Таблица 4

Измерения проводились 15-15<sup>30</sup> часов 5.09.1988 года

№№ п/п	Концентрация мисцеллы, %				
	5%	10%	15%	20%	25%
1	2,76	5,00	6,60	8,25	9,40
2	2,76	5,00	6,75	8,25	9,40
3	2,76	5,00	6,75	8,25	9,40
4	2,76	5,00	6,75	8,25	9,40
5	2,76	5,00	6,75	8,25	9,40
6	2,76	5,00	6,75	8,25	9,40
7	2,76	5,00	6,75	8,25	9,40
8	2,76	5,00	6,75	8,25	9,40
9	2,76	5,00	6,75	8,25	9,40
10	2,76	5,00	6,75	8,25	9,40
Среднее	2,76	5,00	6,74	8,25	9,40

Зел

Таблица 5.

Измерения проводились в 17<sup>00</sup> часов 5.09.1988 г.

№ /п	Концентрация мисцеллы, %				
	5%	10%	15%	20%	25%
	2,75	4,76	6,50	8,00	9,20
	2,75	5,00	6,60	8,00	9,45
	2,75	5,00	6,60	8,00	9,20
	2,75	5,00	6,60	8,00	9,25
	2,75	5,00	6,75	8,00	9,25
	2,75	5,00	6,75	8,00	9,25
	2,75	5,00	6,75	8,00	9,25
	2,75	5,00	6,75	8,00	9,25
	2,75	5,00	6,75	8,00	9,25
реднее	2,75	4,98	6,70	8,00	9,255

21.10.88  
Зел