

УСТРОЙСТВО ЦИФРОВОЕ ПЕРЕСЧЕТНОЕ УЦП—1М

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ
АЩШ 3.856.000 ПС

Содержание

	Стр.
1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Технические характеристики	3
4. Состав изделия и комплект поставки	4
5. Устройство и принцип работы изделия	4
5.1. Функциональная схема	4
5.2. Конструкция изделия	8
5.3. Устройство управления	10
5.4. Счетчик реверсивный	12
5.5. Счетчик	12
5.6. Блок питания	13
6. Указания мер безопасности	14
7. Подготовка изделия к работе	14
8. Порядок работы	14
9. Техническое обслуживание	15
10. Характерные неисправности и методы их устранения	15
11. Транспортирование и хранение	15
12. Свидетельство о приемке	15
Приложения	17

Заводом ведется постоянная работа по усовершенствованию прибора, поэтому некоторые конструктивные изменения в конструкции, рисунках и схемах могут быть не отражены.

1.ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание предназначено для изучения цифрового пересчетного устройства УЦП-1М (АЦШЗ.856.000) и является эксплуатационным документом при его применении, транспортировке и хранении.

2.НАЗНАЧЕНИЕ

Унифицированное цифровое пересчетное устройство предназначено для обработки результатов измерения линейных перемещений угловых положений, индикации на цифровом табло и вывода этого результата на цифропечать.

2.2 Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха $25\pm 10^{\circ}\text{C}$
- относительная влажность $65\pm 15\%$ при 25°C
- барометрическое давление $760\pm 30\text{мм рт. ст.}$
- напряжение питания $220\text{В}\pm 10\%$
- частота питания переменного тока $50\pm 1\text{Гц}$
- отсутствие в окружающем воздухе кислотных и других агрессивных примесей.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры и размеры изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование основных параметров и размеров	Нормы
Емкость счетчика	999999
Выходной код счетчика	1 — 2—4—8
Индикация результата	Газоразрядные индикаторные лампы.
Предустановка	Ввод любого пятиразрядного числа со знаком.
Габаритные размеры (мм)	
- длина	≤ 350
- ширина	≤ 240
- высота	≤ 135
- масса (кг)	< 8

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 2

Обозначение	Наименование составных частей компл.	Поз. обоз.
АЦШ 3.856.000	УЦП-1М	
АЦШ 3.660.003	Ячейка — Устройство управления	А4
АЦШ 3.660.004	Ячейка — Счетчик	А3
АЦШ 3.660.005	Ячейка — Счетчик реверсивный	А5
АЦШ 3.660.006	Ячейка — Плата питания $\pm 6,3$ в	А1
АЦШ 3.660.007	Ячейка — Плата питания +5в; + 1,8в	А2

4.2. Комплект поставки должен соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Компл.
АЦШ 3.856.000	Устройство цифровое пересчетное УЦП-1М	1
АЦШ 3.856.00ПС	Паспорт	1
АЦШ 3.666.000	Колодка соединительная	1
	Розетка РС-50 с кожухом	1
	Предохранитель ВП1-1 — 1,0а	2

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ

5.1. Функциональная схема.

Устройство цифровое пересчетное включает в себя устройство управления, реверсивный счетчик, счетчик, переключатели и источники питания. Функциональная схема изделия приведена на рис. 1.

Входными сигналами для устройства цифрового пересчетного являются две последовательности прямоугольных импульсов типа «меандр», сдвинутые по фазе $90^\circ \pm 45^\circ$, которые поступают с электронно-оптического преобразователя. Два «меандра» необходимы для определения направления перемещения.

Учитывая фазовые соотношения между прямоугольными сигналами А и В и продифференцированными сигналами А и

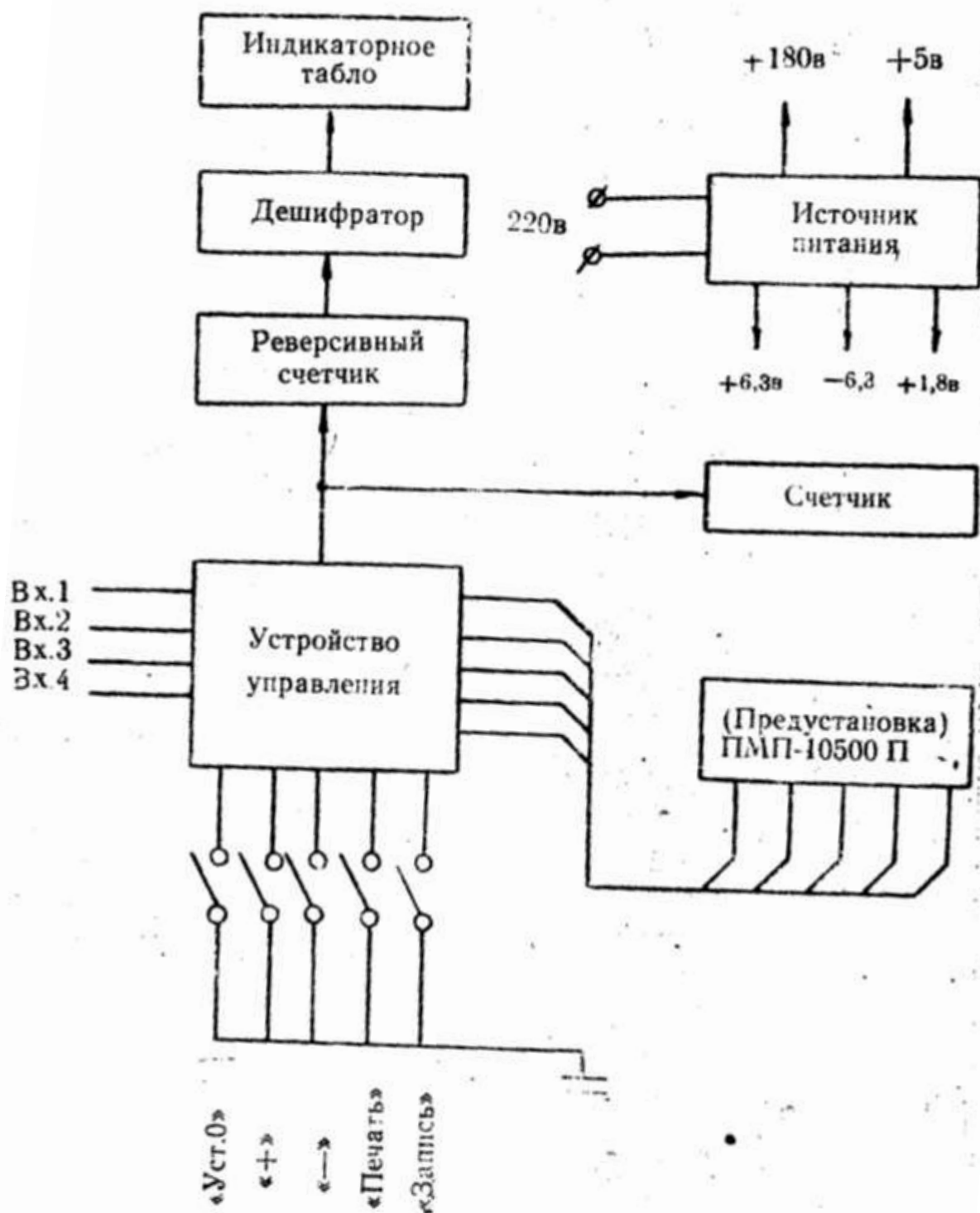


Рис. 1. Функциональная схема УЦП-1М

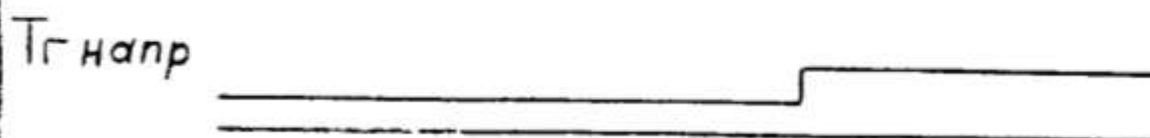
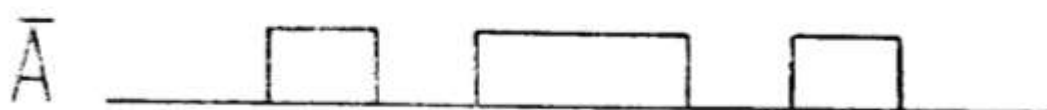
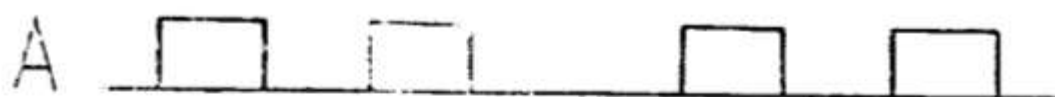


Рис. 2. Принцип определения направления перемещения

Устройство управления однозначно определяет направление перемещения.

Принцип определения направления перемещения показан на рис. 2.

Устройство формирует из двух последовательностей прямоугольных импульсов А и В серию импульсов, (число которых пропорционально величине линейного перемещения). Реверсивный счет импульсов с учетом направления перемещения осуществляется реверсивным счетчиком.

Индикаторное табло обеспечивает индикацию результатов измерения со знаком.

В изделии возможна предустановка любого пятиразрядного десятичного числа в пяти младших разрядах реверсивного счетчика, со знаками « + » или «—». Это необходимо для расширения функциональных возможностей прибора.

Ввод числа осуществляется с помощью переключателя «Предустановка», установленного на передней панели изделия. При нажатии кнопки «Запись» импульсы с устройства управления поступают одновременно на входы счетчика и реверсивного счетчика.

Когда счетчиком будет зафиксировано число импульсов, набранное на переключателе, схема «И», составленная контактами переключателя «Предустановка», выдает сигнал, запрещающий прохождение импульсов от устройства управления. Таким образом, как в счетчике, так и в реверсивном счетчике будет зафиксировано число импульсов, соответствующее значению числа, набранного на переключателе «Предустановка».

Принципиальная электрическая схема устройства цифрового пересчетного приведена в приложении 1.

Ввод в устройство любого пятиразрядного числа осуществляется по следующей последовательности: набирается нужное число на переключателе «Предустановка», затем нажимается кнопка «УСТ.0», которая устанавливает в ноль цифровое табло. Нажатием кнопки « + » или «—» задается знак набранного числа и после нажатия кнопки «Запись», набранное пятизначное число индицируется на цифровом табло, соответственно со знаком « + » или «—». Если не осуществить обнуление цифрового табло (не нажать на кнопку «УСТ.0»), то вводимое новое число алгебраически будет суммироваться с числом ранее существовавшим на цифровом табло.

Этот способ используется для ввода любого шестизначного числа.

Например, чтобы ввести число +125.000, необходимо выполнить следующие операции. Набрать на переключателе «Предустановка» пятиразрядное число 75.000, установить цифровое табло в ноль нажатием кнопки «УСТ.0», нажать

кнопку «+» и «Запись», затем набрать число 50.000 и снова нажать кнопки «+» и «Запись». После выполнения данных операций в указанной последовательности на табло должно индицироваться число +125.000.

Кроме переключателя «(Предустановка)», на передней панели изделия расположены:

- тумблер «Сеть» для включения изделия;
- кнопка «УСТ.0» для сброса в «0» цифровое табло и реверсивного счетчика;
- кнопки « + », «—», «Запись» для ввода значения предустановки со знаком;
- кнопка «Печать» для запуска цифропечатающих машин;
- сигнальная лампа, сигнализирующая о введении предустановки.

На задней панели устройства цифрового пересчетного расположены вставной переключатель «Запятая» для перемещения запятой от 1-го по 4-й разряд, разъемы ОП для подключения кабеля оптико-механического преобразователя и ЦПУ для вывода на цифропечать (результатов счета импульсов в коде 1—2—4—8 с каждой декады. Уровень логического «0» выходного сигнала не более 0,46, уровень логической единицы — не менее 2,4В. Коэффициент разветвления по каждому выходу не более 10, где нагрузкой являются микросхемы серии 155.

5.2. Конструкция изделия

Устройство цифровое пересчетное собрано в каркасе (рис. 3).

Каркас состоит из стенок боковых 1, передней панели 2, задней панели 3, шасси 4, скобы 5.

У задней панели, отделенной экраном 6 от остального блока, расположены сетевые трансформаторы 8 и 9, мощный транзистор 7 и подставка, на которой установлены конденсаторы 10, 11, 12, 13.

На шасси в разъемы установлены: ячейка питания 14, (+6.3В 0,15А), ячейки питания 15 (+5В 0,9А; +1.8В 0,3А) счетчик 17, реверсивный счетчик 16, на котором установлены индикаторные лампы 18, которые просматриваются через светофильтр на передней панели и устройство управления 19.

На передней панели (рис. 4) расположены кнопки: «УСТ.0» 1; «—» 2; «+» 3; ЗАПИСЬ 4; ПЕЧАТЬ 5; лампочка индикации ввода предустановки 6; переключатели: предустановки 7; включения сети 8.

На задней панели устройства цифрового пересчетного (рис. 5) расположены: разъем ОП 1, с помощью которого к устройству подключается электронно-оптический преобразователь, разъем ЦПУ 2, для вывода результата измерения на

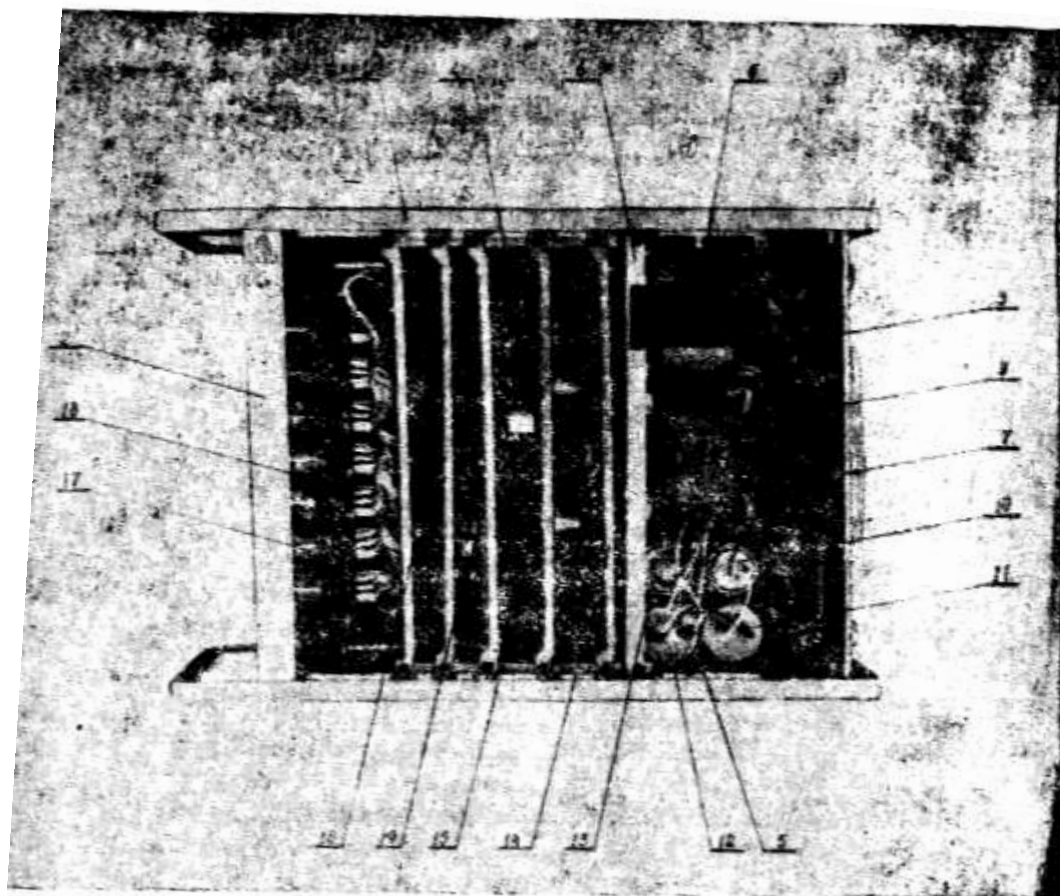


Рис. 3. Общий вид устройства цифрового пересчетного.

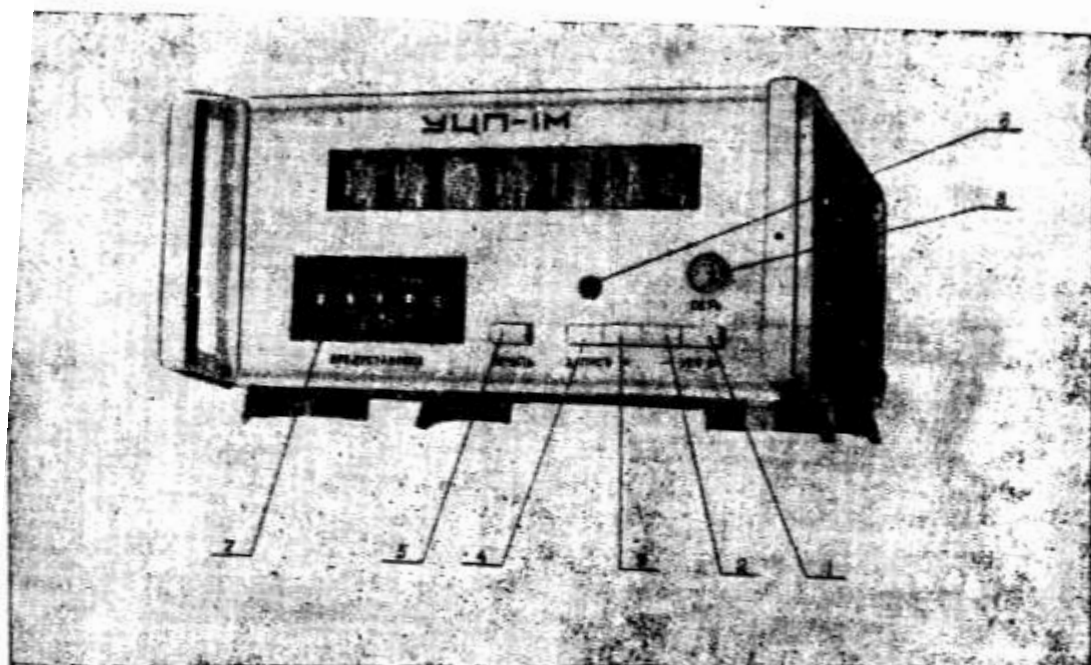


Рис. 4. Передняя панель устройства цифрового.

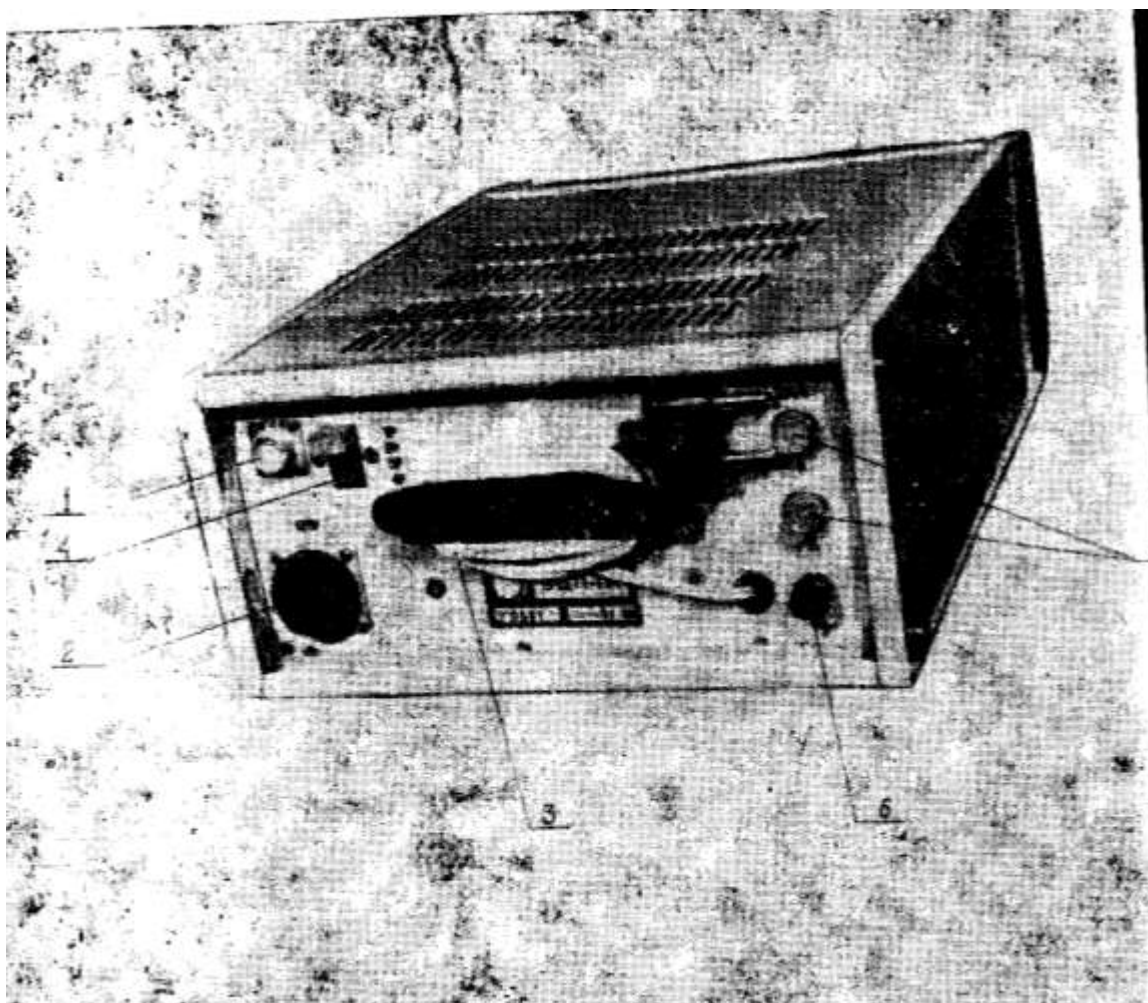


Рис. 5. Панель задняя устройства цифрового пересчетного.

цифропечать, шнур с вилкой 3, для подключения устройства к сети, розетка 4, для перемещения запятой. К этой же розетке подведены контрольные точки для контроля напряжений $+1,8\text{В}$, $+6,3\text{В}$, $-6,3\text{В}$.

Кроме того, на задней панели расположены предохранители и зажим заземления 6.

5.3. Устройство управления.

Принципиальная электрическая схема устройства, управления приведена в приложении 2.

В состав устройства управления входят:

- схема формирования и задержки счетных импульсов (Д1; Д2; Д5; Д7; Д10; Д14);
- триггер направления (Д9.1; Д9.2);
- схема перехода через нуль (микросхемы Д9.3; Д8.1; Д8.2; Д8.3; Д11.1);

- схема управления знаком реверса счетчика регистрации (микросхемы Д.15; Д11.2; Д11.3);

- схема ввода значения предустановки (микросхемы Д3;Д4).

Формирование счетных импульсов из двух последовательных прямоугольных импульсов А и В, поступающих на ВХОД 1, и ВХОД 2 устройства управления, описывается следующими функциями:

$$F = L_1 \vee L_2$$

$$L_1 = A' \wedge B$$

$$L_2 = \overline{A'} \wedge B$$

где, L_1 — функция для положительного направления перемещения;

L_2 — функция для отрицательного направления перемещения;

А,В— входные сигналы устройства цифрового пересчетного

$\overline{A}$ — инверсный сигнал;

A' , $\overline{A'}$ — продифференцированные сигналы;

F — счетные импульсы.

Длительность счетных импульсов зависит от величины постоянных интегрирующих цепей ($T_1 = R_5 C_3$; $T_2 = R_6 C_4$) и составляет 0,4 мкс.

Первый счетный импульс, поступающий на триггер направления, в зависимости от направления перемещения устанавливает его либо в «+», либо в «—». Если направление движения в «—», то этот импульс поступает на вход микросхемы Д9.1 и устанавливает триггер знака Д8 в «—», при движении в «+» от нуля первый импульс поступает на микросхемы Д11.1 и устанавливает триггер знака Д8 в «+».

Так как в первой декаде после первого импульса записана «1», то сигналом с нее закрываются схемы совпадения Д9.1, Д11.1 и последующие импульсы не заменяют состояние триггера знака Д8.2.

В качестве генератора импульсов для ввода в реверсивный счетчик числа импульсов, равного значению числа, набранного на переключателе «Предустановка», используется мультивибратор, который выполнен на микросхеме Д3.

Для выполнения ввода значения предустановки необходимо последовательно подать сигнал «+» (или «—») и «Запись».

При подаче сигналов «+» или «—» через схему «ИЛИ» диоды V1, V3 триггер блокировки Д13.1 устанавливается в «+». Кроме того при подаче сигнала в «+» срабатывает триггер Д12.1 и подготавливается схема совпадения Д6.2, а при

подаче сигнала «—» срабатывает триггер Д12.3 и подготавливается схема совпадения Д6.1.

При подаче сигнала «Запись» через микросхему Д6.3 поступает импульс на триггер Д13.1 и устанавливает его в положение 0.

Разрешающий импульс от триггера блокировки Д13.1 разрешает запуск мультивибратора. Импульсы мультивибратора через одну из схем совпадения Д6.1, Д6.2 поступают на триггер знака Д8.2 и устанавливает его в состояние, соответствующее знаку результата измерения, а также через схему задержки Д14, поступают на выходы устройства управления и вход счетчика. Одновременно этот же импульс поступает на входы микросхем Д11.2, Д11.3 и формируются для подачи на соответствующий вход реверсивного счетчика.

При совпадении числа импульсов, зафиксированных счетчиком со значением числа, набранного на переключателе «Предустановка», т. е. при наличии высокого потенциала на всех выходах схемы совпадения Д4, она выдает сигнал, по которому срабатывает триггер блокировки Д13.1, запрещая генерацию импульсов мультивибратором, затем через схему задержки R2, C2, запрещающий сигнал поступает на триггер блокирования Д13.1, триггер срабатывает и дает дополнительный запрет мультивибратору.

5.4.Счетчик реверсивный

Принципиальная электрическая схема декадного реверсивного счетчика с дешифратором приведена в приложении 3.

Реверсивный счетчик выполнен на микросхемах (Д1÷Д6) К155ИЕ6 (синхронный двоично-десятичный реверсивный четырехразрядный счетчик). Дешифратор индикации выполнен на микросхемах (Д7÷Д12) К155ИД1(преобразователь двоичного кода в десятичный) с выходами для индикаторных ламп тлеющего разряда. Индикация цифр осуществляется индикаторной лампой ИН-12Б, а индикация знака «+» или «—» — лампой ИН-15А. Для определения перехода через 0 предназначены диоды V1÷V24 и R3.

5.5.Счетчик

Принципиальная электрическая схема счетчика с дешифратором приведена в приложении 4. Декадный счетчик выполнен на микросхемах (Д1÷Д5) К155ИЕ2 (асинхронный двоично-десятичный четырехразрядный счетчик). Выходы декадного счетчика соединяются на микросхемах К155ИД1. Выходы дешифраторов соединяются с контактами секции блока переключателей «Предустановка». При совпадении числа, набранного на переключателе «Предустановка» и числа им-

пульсов, зафиксированных счетчиком, устройство управления выдает сигнал, по которому блокирует вход генератора. Микросхема Д6 предназначена для сигнализации о введении «Предустановки». При нажатии кнопки «Запись» срабатывает триггер Д6.1 и загорается индикаторная лампа Л1, включенная на выходе триггера. А при нажатии кнопки «УСТ.0» триггер устанавливается в исходное положение и лампа Л1 гаснет.

5.6 Блок питания.

Принципиальные схемы источников питания приведены в приложениях 5, 6. Конструктивно блок питания выполнен на двух ячейках. На одной плате (АЦШ 3.660.007) собраны стабилизаторы напряжения +5в/0,9а и +1,8/0,3а, а на другом (АЦШ 3.600.006) — собраны стабилизаторы напряжения +6,3в/0,15а и —6,3в/0,15а.

Источники питания представляют собой линейные компенсационные стабилизаторы с последовательным включением регулирующего элемента. Все стабилизированные источники снабжены защитой от перегрузки по току.

Источник +5в предусмотрен для питания микросхем устройства цифрового пересчетного, а источники +1,8в; ±6,3В — для питания схем электронно-оптического преобразователя. В блоке УЦП-1М имеется также нестабилизированное пульсирующее напряжение +180в/0,02а для питания

Таблица 4

Наименования параметра	Значение параметра				
	+5в ----- 0,9а	+ 1.8в ----- 0,3а	+6,3в ----- 0,15 а	-6,3в ----- 0,15а	180в ----- 0,02а
1. Выходное напряжение (в)					
а) Номинальное значение	5	1,8	6,3	6,3	185
б) предел .регу- лировки	4-6	1,2÷2,3	5÷6,7	5÷6.7	-
2. Ток нагрузки (а)	0,9	0,3	0,15	0,15	0,02
3. Нестабильность по входу в %	0,2	0,3	0,2	0.2	—
4. Пульсация вых. напр. не более в + % от номинала	0,1	0,15	0,1	0,1	—

индикаторных ламп. Основные электрические параметры; приведены в таблице 4.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Перед включением изделия в сеть земляную клемму цифрового (блока соединить с земляной шиной).

6.2. Соединение и отсоединение внешних устройств при включенном изделии не допускается.

6.3. Сетевые предохранители установить в соответствии с надписью на задней панели блока.

6.4. Запрещается производить замену предохранителей и переставлять изделие при включенном в сеть кабеле.

7. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

7.1 При получении изделия после хранения и транспортирования, необходимо вынуть его из тары и выдержать его в нормальных климатических условиях в течение 12 часов.

7.2. Внешним осмотром убедиться в неповрежденное™ изделия и наличии предохранителей соответствующего номинала.

7.3. Перед эксплуатацией блока необходимо ознакомиться с настоящим паспортом.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Перед включением изделия в сеть земляную клемму цифрового блока соединить с земляной шиной.

8.2. Подключить соединительный жгут электронно-оптического преобразователя к разъему ОП изделия.

8.3. Выбор местоположения запятой (масштаба) установить переключателем «Запятая».

8.4. Подключить шнур питания в сеть 220в, 50 Гц.

8.5. Включить тумблер «Сеть».

8.6. Нажать на кнопку «УСТ.0» на передней панели. На цифровом табло должны быть индцированы нули, кроме знакового разряда слева, на котором должен быть знак «+» или «—».

8.7. Для ввода числа с помощью переключателей «Предустановка» набирается нужное пятиразрядное число, нажимается кнопка «+» или «—», затем кнопка «Запись».

На цифровом табло должно индцироваться наборное пятиразрядное число со знаком «+» или «—» и загорается лампочка «Запись».

8.8. Для ввода числа с оптико-механического датчика вращается привод датчика; при вращении привода датчика против часовой стрелки, на цифровом табло должно индцироваться число со знаком «+», при вращении привода датчика по часовой стрелке — на табло индцируется со знаком «—».

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Прибор не требует особых мер технического обслуживания. После 500 часов эксплуатации целесообразно очистить прибор от осажденной пыли, препятствующей теплоотдаче.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1. Характерные неисправности, которые могут возникнуть в изделии в процессе работы:

Характерные неисправности	Вероятная причина	Методы устранения
Отсутствие индикации на табло	Перегорел один из предохранителей	Заменить предохранитель

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Прибор может транспортироваться любым видом закрытого транспорта при температуре не выше 45°C и не ниже минус 40°C. При транспортировании прибор необходимо защищать от ударов и сотрясений, проникновения влаги и нагревания прямыми солнечными лучами, не ставить ящик на снег или влажную поверхность.

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Устройств цифровое пересчетное (УЦП-1М), заводской номер _____ соответствует требованиям АЦШ 3.856.000 ТУ, признано годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____ 19__ /.

Представитель ОТК _____
должность, фамилия

ПРИЛОЖЕНИЯ

Перечень элементов (к рис. 1)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Конденсаторы			
C1, C2	K50-6-25B-2000	2	
C3	K50-6-15B-2000	1	
C4	K50-6-10B-4000	1	
V1	Диод полупроводниковый Д226	1	
V2÷V5	Диод полупроводниковый КД202А	4	
V6	Транзистор КТ803А	1	
Переключатели			
B1	ТЗС	1	
B2÷B5	15П2К2222 С 6666	4	
B-6	15П2К2 С 6	1	
B7÷B11	Программный переключатель АШ 3.600.000	1	
B12	Гнездо РГ4Т	1	
Кл	Зажим малогабаритный ЗМЗ	1	
Л1	Лампа СМН6-80-2	1	
Пр 1, П;р2	Предохранитель ВП1-1-1,0а	2	
Тр 1	Трансформатор ТА3 1 -127/220—50	1	
Тр2	Трансформатор ТПП 258—127/220—50	1	
Ш1÷Ш5	Розетка ГРП1-61ГШО2	5	
Ш6	Вилка РС50	1	
Ш7	Вилка РС10	1	
	Ячейка питания ± 6,3в, АЦШ 3.856.006	1	А1
	Ячейка питания +1,8в, +5в АЦШ 3.856.007	1	А2
	Счетчик АЦШ3.856.004	1	А3
	Устройство управления АЦШ 3.856.003	1	А4
	Счетчик реверсивный АЦШ 3.856.005	1	А5

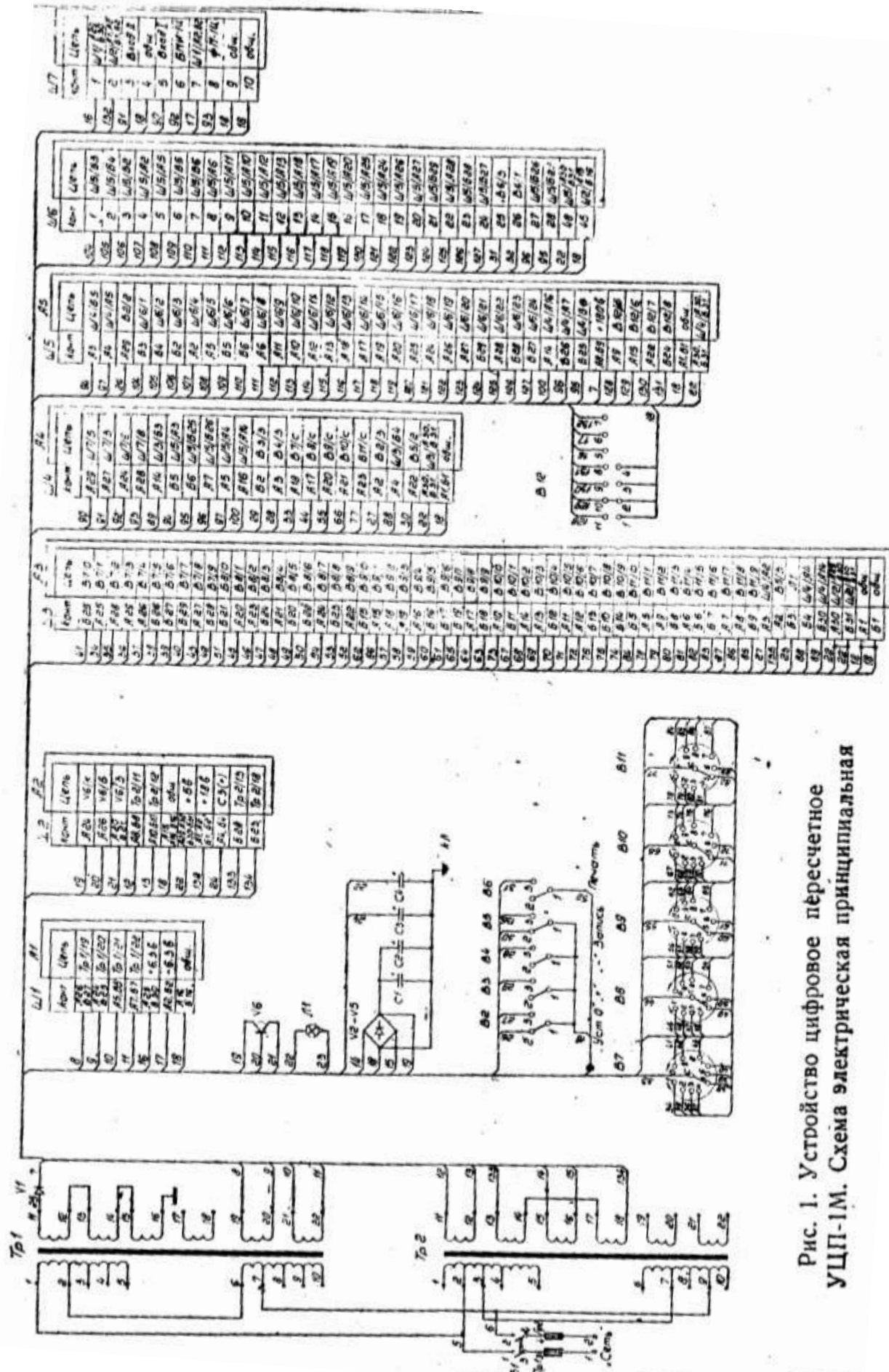


Рис. 1. Устройство цифровое пересчетное
УСП-1М. Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов (к рис. 2)

Поз. обозна	Наименование	Кол.
	Конденсаторы	
С1, С4	КМ-56-М1500-820пф $\pm 10\%$	2
С2, С3	КМ-56-М1500-3900пф $\pm 10\%$	2
С5÷С20	КМ-56-Н-90-0,068мкф $\pm 10\%$	16
	Микросхемы	
Д1, Д2	К155 Л А3	2
Д3	К155ЛА4	1
Д4	К155ЛА2	1
Д5, Д8	К155ЛА3	4
Д9	К155ЛА4	1
Д10	К155ЛА2	1
Д11÷Д13	К155А4Л	3
Д14÷Д16	К155 Л А3	3
У1У5	Диод полупроводниковый Д9Ж	5
	Резисторы	
R1, R2	МЛ Т-0,25-2,2к $\pm 5\%$	1
R3	МЛ Т-0,25-300 $\pm 5\%$	1
R4	МЛ Т-0,25-390 $\pm 5\%$	1
R5	МЛ Т-0,25-470 $\pm 5\%$	1
R6	МЛТ-0,25-2,2к $\pm 5\%$	1
R7	МЛ Т-0,25-390- $\pm 5\%$	1
Ш1	Вилка ГРПМ1-61ШУ2	1

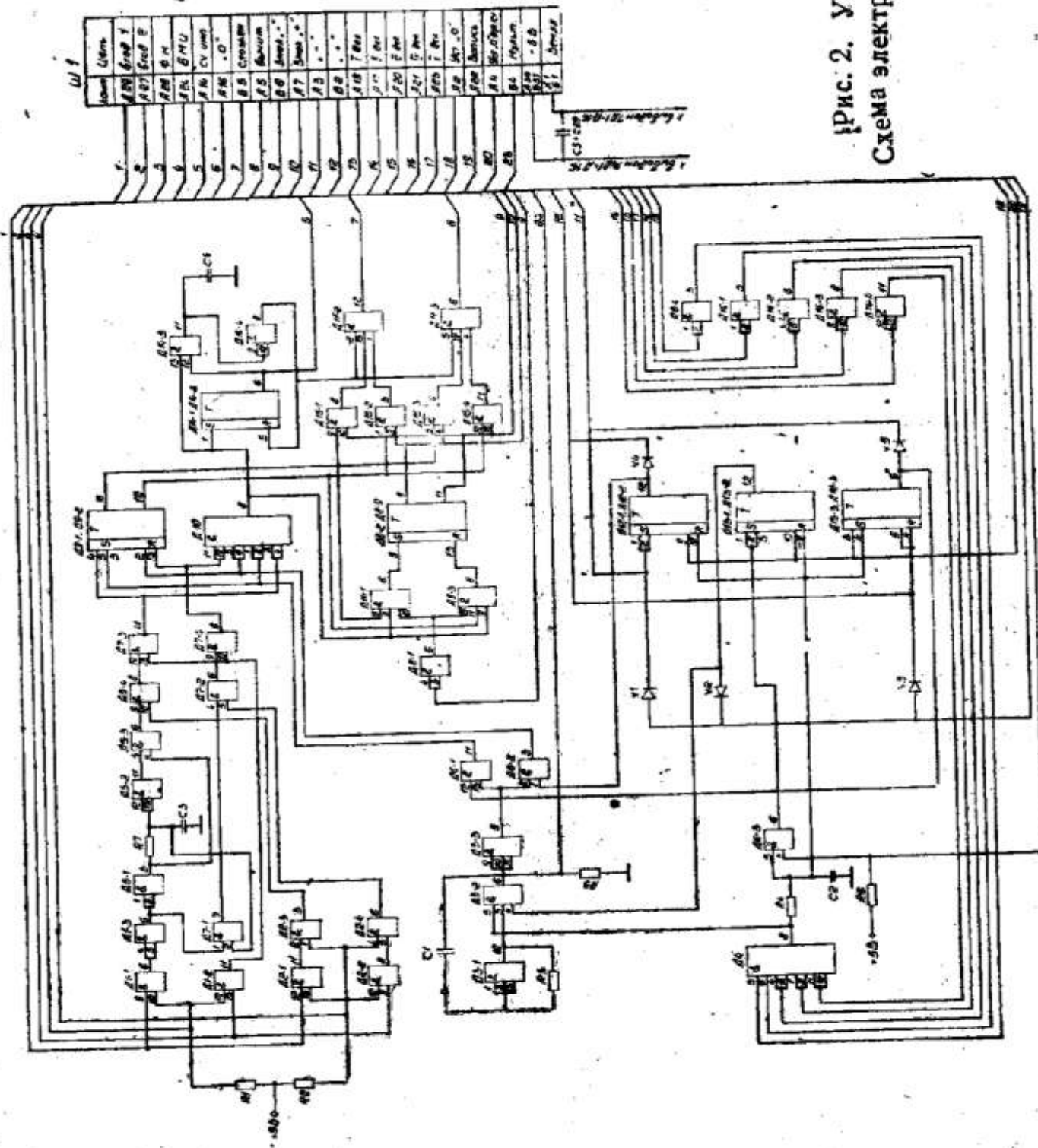


Рис. 2. Устройство управления.
Схема электрическая принципиальная.

Перечень элементов (к рис. 3)

Поз. обозна чение	Наименование	Кол.	Примечание
C1÷C12	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,06мкф	12	
Д1÷Д6	Микросхема К155ИЕ6	6	
Д7÷Д12	Микросхема К155ИД1	6	
V1÷V24	Диод полупроводниковый Д9Ж	24	
V25, V26	Транзистор КТ301Ж	2	
<u>Резисторы</u>			
R1, R2	МЛ Т-0,25-2,2К± 10%	2	
R3	МЛ Т-0,25-470 ±5%	1	
R4	МЛ Т-0,25-1К± 10%	1	
R5	МЛТ-0,25-620- ± 5 %	1	
R6÷R12	МЛТ-0,25-24К± 10%	7	
<u>Лампы индикаторные</u>			
Л1, Л6	ИН-12А	2	
Л2÷Л5	ИН-12Б	4	
Л7	ИН15А	1	
Ш1	Вилка ГРПМ1-61ШУ2	1	

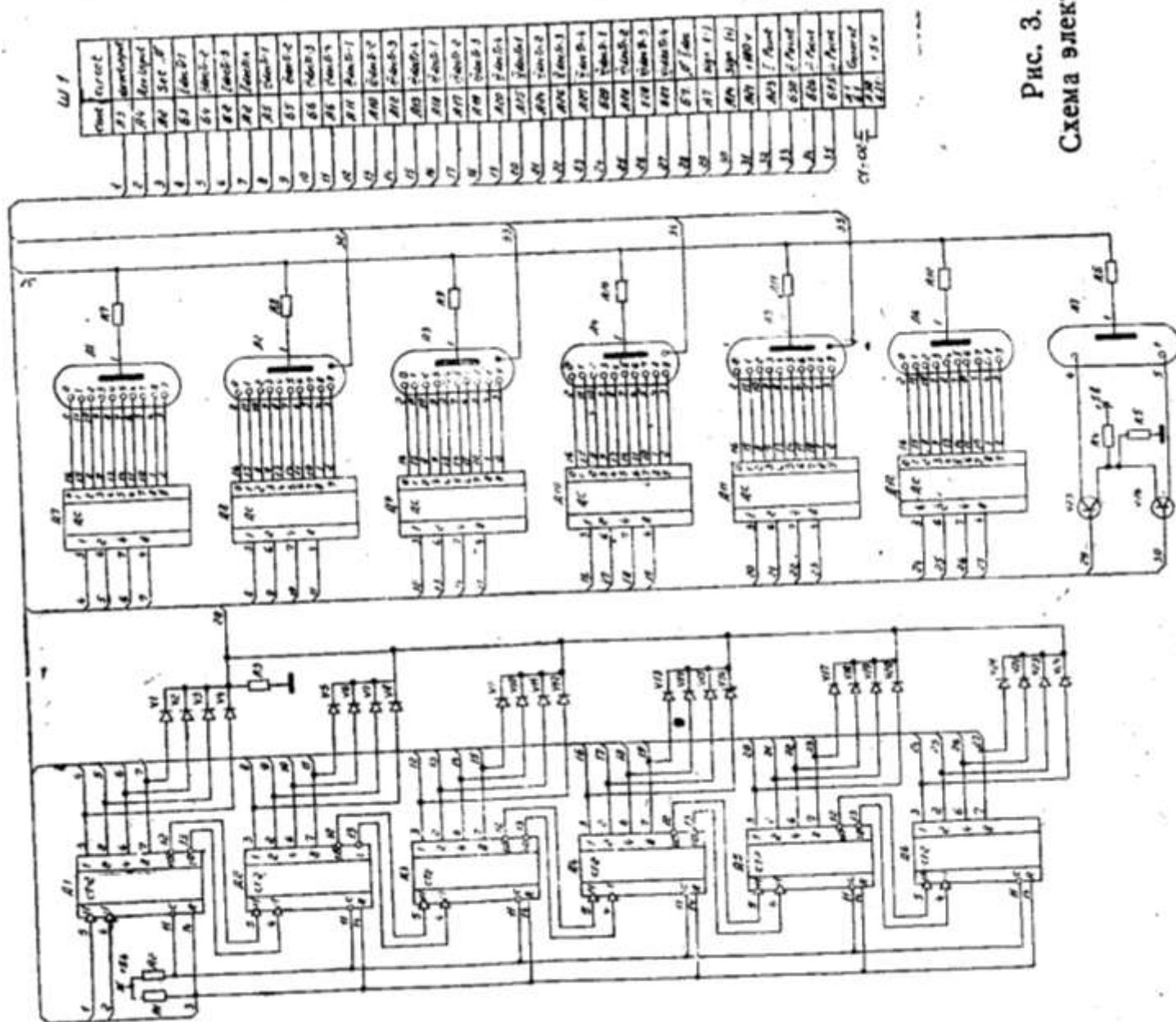


Рис. 3. Счетчик реверсивный.
Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов (к рис. 4)

Поз. обозна чение	Наименование	Кол.	Приме чание
C1÷ C12	Конденсатор КМ-5А-Н30-0.068 мкф	12	
Микросхемы			
Д1÷ Д5	К155 ИЕ2	5	
Д6	К155 ЛА3	1	
Д7÷ Д11	К155 ИД1	5	
R1	Резистор МЛТ-0,25-4,7К± 10%	1	
Ш1	Вилка ГРПМ1-61 ШУ2	1	

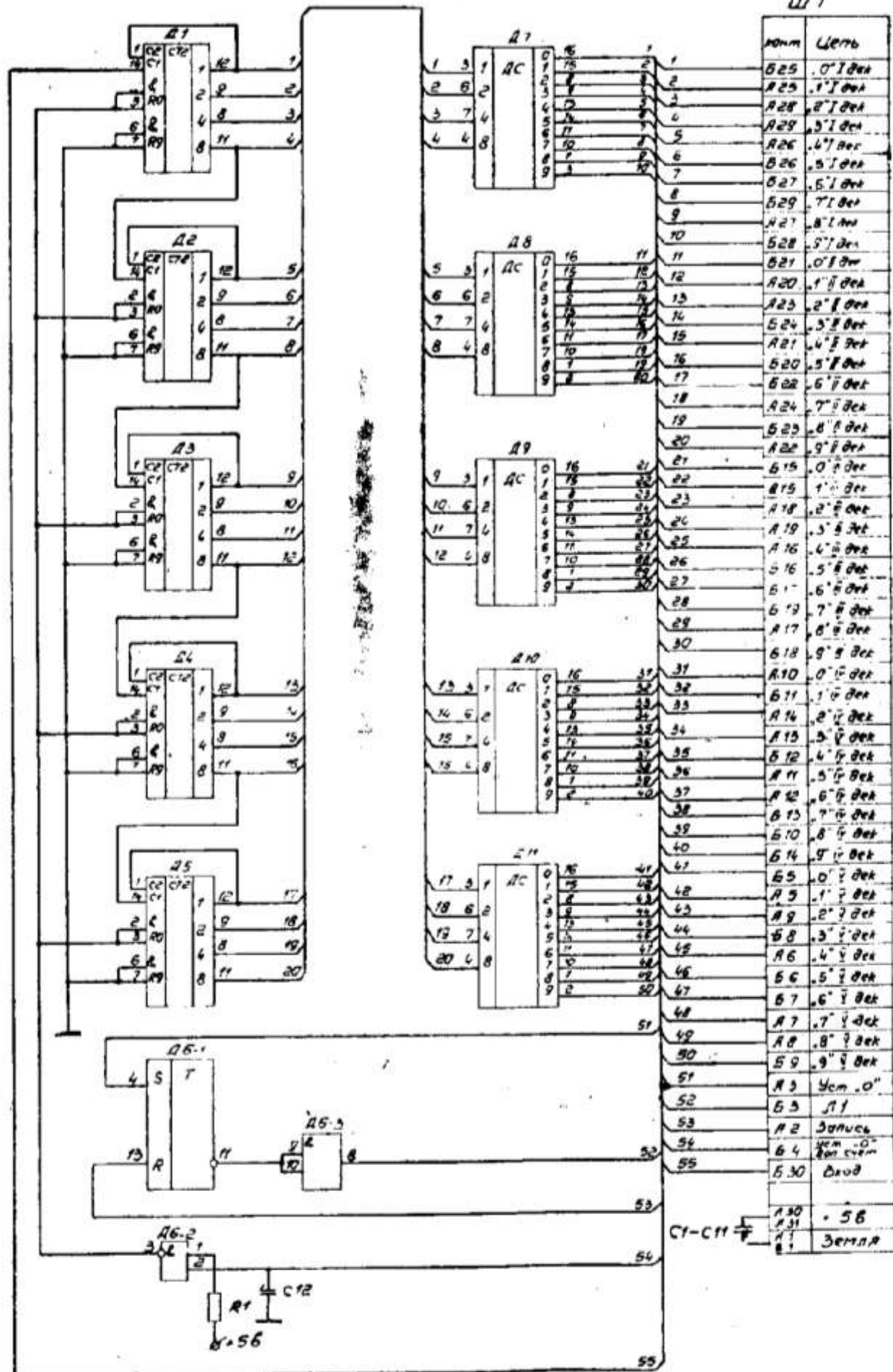


Рис. 4. Счетчик
Схема электрическая принципиальная.

Перечень элементов (к рис. 5)

Поз. обозна чение	Наименование	Кол.	Приме чание
Конденсаторы			
C1, 05	К50-6-15-500мкф	2	
02, 06	К50-6-15-20мкф	2	
03, 07	КМ-56-Н90-0,1 мкф	2	
04, 08	К50-6-15в-500мкф	2	
Резисторы			
R1, R11	МЛТ-0,25-240 ± 5 %	2	
R2, R12	МЛТ-0,25-160±5%	2	
R3, R13	МОН -0,5-3,6 ± 5 %	2	
R4, R14	МЛТ-0,25-200М ± 5 %	2	
R5, R15	МЛТ-0,25-620 ± 5 %	2	
R6, R16	МЛТ-0,25-1,5к ± 10 %	2	
R7, R17	МЛТ-0,25-330 ± 5 %	2	
R8, R18	МЛТ-0,25-180 ± 5 %	2	
R9, R19	СП5- 14-330ом ± 5%	2	
R10, R20	МЛТ-0,25-240 ±5%	2	
R21, R22	МЛТ-0,25-130±5%	2	
V1, V2	КЦ405Б	2	
V3, V4	Стабилитрон полупроводниковый Д814Д	2	
Транзисторы			
V5, V6	КТ603Б	2	
V7, V8	КТ801Б	2	
V9, V10	КТ603Б	2	
V11, V12	Стабилитрон КС133А	2	
Д1, Д2	Микросхема 140УД1А	2	
Ш1	Вилка ГРПМ 1-61ШУ2	1	

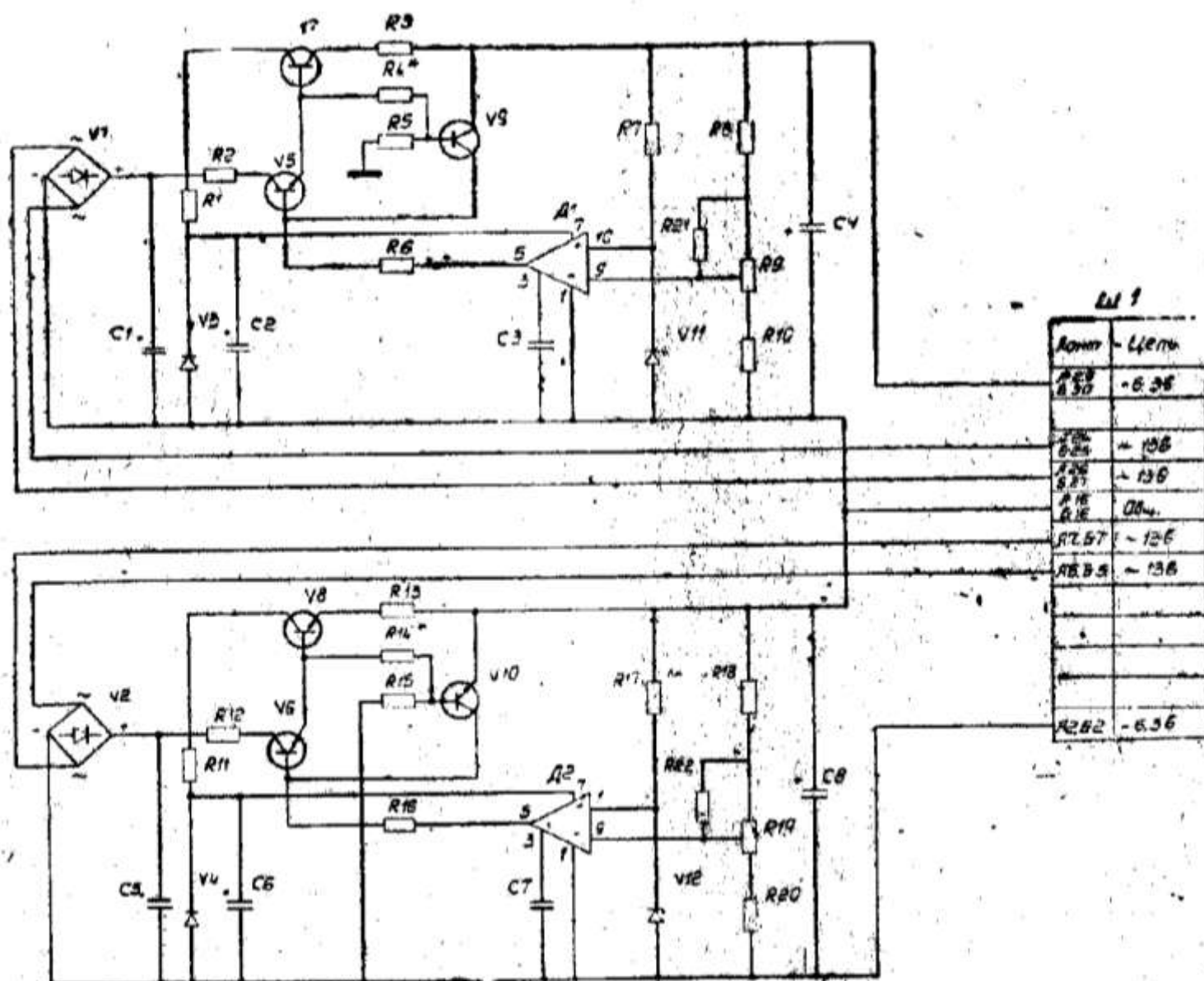


Рис. 5. Ячейка питания $\pm 6,3$ в.
Схема электрическая принципиальная.

Перечень элементов (к рис. 6)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Конденсаторы			
C1	K50-6-25В-100мкф	1	
C 2	K50-6-15В-20мкф	1	
C3, C4	KМ-56-Н90-0,1мкф	2	
C5	K50-6-6В-500мкф	1	
Резисторы			
R1	МЛТ-0,5-180 $\pm 5\%$	1	
R2	МЛ Т-0,25-160 $\pm 5\%$	1	
R3	МОН-1-3,6 $\pm 5\%$	1	
R4	МЛ Т-0,25-1390 $\pm 5\%$	1	
R5, r8	МЛТ-0,25-620 $\pm 5\%$		
R6	МОН-2-1 $\pm 5\%$	1	
R7	МЛ Т-0,25-130 $\pm 5\%$	1	
R9	МЛТО.25-510 $\pm 5\%$	1	
R10	МЛ Т-0,25-3,6К $\pm 10\%$	1	
R11	МЛТ-0,25-3,6К $\pm 10\%$	1	
R12	МЛ Т-0.25-330 $\pm 5\%$	1	
R13	МЛТ-0,25-510 $\pm 5\%$	1	
R14	МЛТ-0,25-470 $\pm 5\%$	1	
R15	СП 5-14-330 $\pm 10\%$	1	
R16	МЛТ-0,25-200 $\pm 5\%$	1	
R17	МЛ Т-0,25-130 $\pm 5\%$	1	
R18	МЛ Т-0,25-180 $\pm 5\%$	1	
R19	СПБ-14-330 $\pm 10\%$	1	
R20	МЛ Т-0,25-240 $\pm 5\%$	1	
R21	МЛ Т-0,25-510 $\pm 5\%$	1	
R22	МЛ Т-0,25-120 $\pm 5\%$	1	
V1-V4	Диод полупроводниковый Д223Б		
V5	КЦ405Б	1	
V6	Стабилитрон полупроводниковый Д814Д	1	

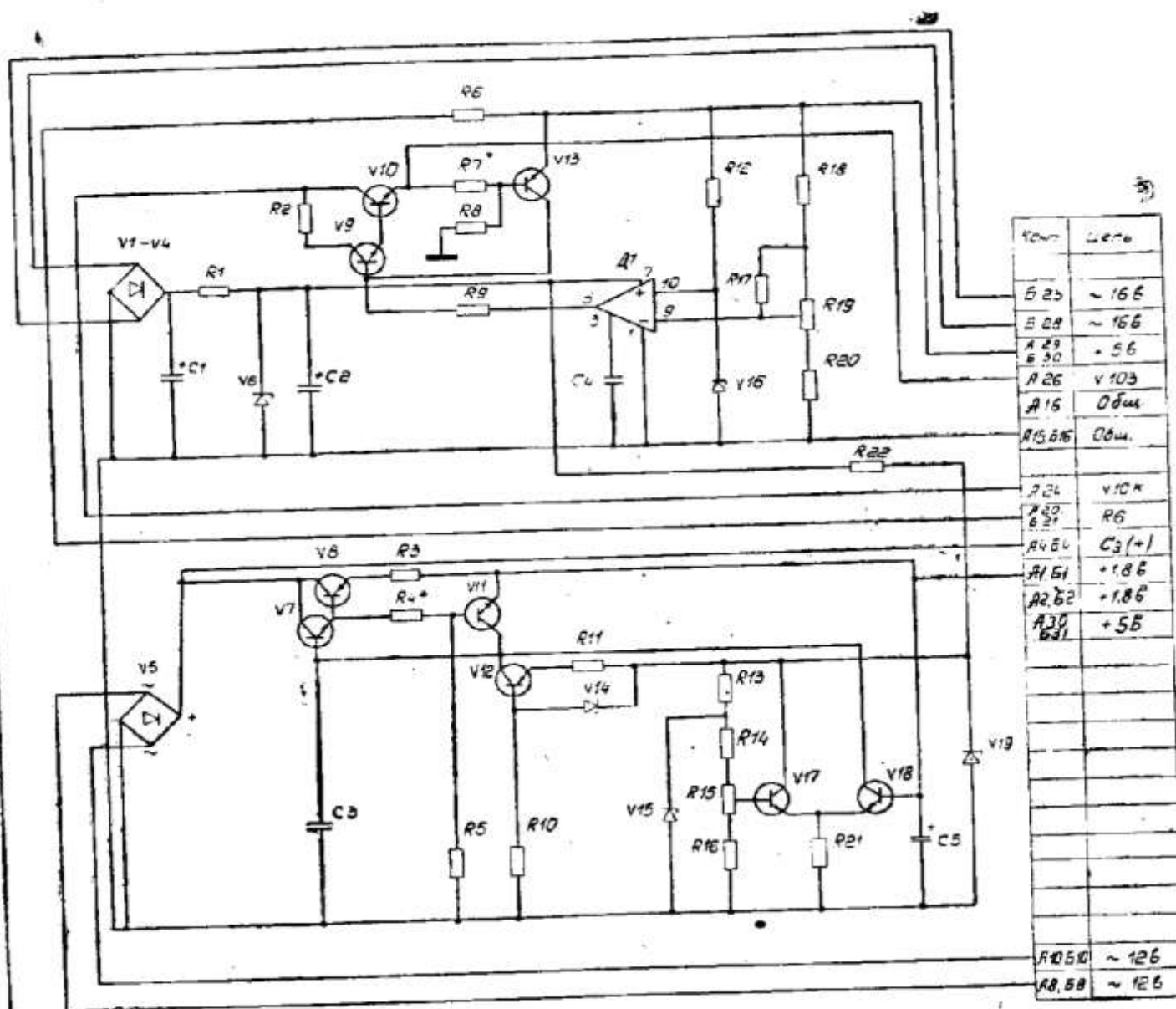


Рис. 6. Ячейка питания +1.8 в: +5 в.
Схема электрическая принципиальная

Продолжение перечня элементов (к рис. 6)

Поз. обозна	Наименование	Кол.	При ме чани е
Транзисторы			
V7, V9	КТ603 Б	2	
V8, V10	КТ801Б	2	
V11, V13	КТ603Б	2	
V12	КТ203Б	1	
V14	Стабилитрон полупроводниковый КС147А	1	
V15	Стабилитрон полупроводниковый 1КС156А	1	
V16	Стабилитрон полупроводниковый КС133А	1	
V17, V18	Транзистор КТ603Б	2	
V19	Стабилитрон полупроводниковый Д814А	1	
Д1	Микросхема 140УД1А	1	
Ш1	Вилка ГРПМ1-61ШУ2	1	