

**УСИЛИТЕЛЬ ДИСПЕТЧЕРА  
типа УД-3**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
541.11.01 ТО**

65-91-4

60-6

1974

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Усилитель диспетчера типа УД-3 предназначен для двухстороннего усиления разговорных токов. Усилитель диспетчера входит в комплект аппаратуры распорядительной станции поездной диспетчерской связи с тональным вызовом.

Усилитель может быть использован в качестве громкоговорящей установки для промежуточного пункта на крупных железнодорожных станциях.

Усилитель устойчиво работает при изменении температуры окружающего воздуха от 0 до +40°C и относительной влажности его  $65 \pm 15\%$ .

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Питание усилителя осуществляется от источника постоянного тока напряжением  $24 \pm 2,4$  В. Средний расход тока — 85 мА.

2.2. Усилитель обеспечивает двухстороннее усиление разговорных токов и регулировку усиления при приеме и передаче.

2.3. Усилитель приема.

2.3.1. При подаче на вход уровня  $-34,7 (-4)$  дБ (Неп) частоты 800 Гц уровень на выходе составляет минус  $0,9 \pm 2,6 (+0,1 \pm 0,4)$  дБ (Неп).

На частотах 300 и 2400 Гц уровень на выходе не должен отличаться от уровня на частоте 800 Гц более чем на  $\pm 0,9 \pm 2,6 (\pm 0,1$  и  $\pm 0,4)$  дБ (Неп) непосредственно.

2.3.2. Амплитудная характеристика на частоте 800 Гц носит прямолинейный характер до уровня на выходе плюс 6,08 (+0,7) дБ (Неп).

2.3.3. Входное сопротивление не должно быть менее 10 кОм.

2.4 Усилитель передачи.

2.4.1. Частотная характеристика соответствует данным, приведенным в табл. 1 с допуском  $\pm 3,7 (\pm 0,4)$  дБ (Неп).

Таблица 1

Частота, Гц	Усиление, дБ (Неп)	
300	77,3	(8,9)
800	79,9	9,2
2400	80,8	9,3

2.4.2. Амплитудная характеристика на частоте 800 Гц имеет прямолинейный характер до уровня на выходе +11,8 (+1,3) дБ (Неп).

2.4.3. Выходное сопротивление не должно быть менее 1,5 кОм.

### 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1. Усилитель диспетчера типа УД-3 комплектуется следующим приложением (табл. 2).

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Ко- лич.	Примечание
541.11.01 ТО	Техническое описание	1	На 4 усилителя
541.11.01 ПС	Паспорт	1	
МД-66А*	Микрофон динамический	1	ГОСТ 5617-70
735.70.31	Розетка	1	

\* Допускается комплектация микрофоном МД-200

3.2. Комплект установки громкоговорящей в отличие от усилителя дополнен ключом телефонным 636.02.87.

### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

Схема принципиальная усилителя приведена на чертеже 541.11.01.ЭЗ.

Входящие в УД-3 усилители приема и передачи осуществляют усиление разговорных токов при приеме и передаче речи.

Усилитель приема обеспечивает прием речи на электродинамический громкоговоритель.

Передача речи осуществляется с электродинамического микрофона типа МД, развивающего уровень минус 69,4 (8) дБ (Неп) при разговоре на расстоянии 0,7—0,8 м.

Усилитель передачи собран на транзисторах типа МП41А и содержит четыре каскада усиления.

Первый каскад является каскадом предварительного усиления. Он работает от входного напряжения, развиваемого электродинамическим микрофоном, который подключается ко входу при помощи разъема ШМк.

Смещение на базу транзистора Т1 снимается с делителя, составленного из резисторов R24—R25—R27.

С целью снижения уровня шумов напряжение на коллекторе и ток коллектора снижены до минимальных величин.

Смещение на базу транзистора Т2 снимается с делителя, составленного из резисторов R2—R5, а на базу Т3 — за счет падения напряжения, создаваемого коллекторным током транзистора Т2 на

резисторе  $R3$ . Конденсаторы  $C1$  и  $C2$ , шунтирующие резисторы  $R2$  и  $R4$ , уменьшают обратную связь по переменной составляющей, за счет чего увеличивается усиление усилителя.

Благодаря наличию в цепи обратной связи транзистора  $T3$ , резистора  $R6$ , представляется возможным получить две градации уровня разговорного тока на выходе усилителя  $+5,21$  ( $0,6$ ) дБ (Неп) при включенном резисторе  $R6$  и  $+13,0$  ( $+1,5$ ) дБ (Неп) при закороченном резисторе.

Выходной двухтактный каскад отделен от предыдущих каскадов трансформатором  $Tr2$ .

Смещение на базы транзисторов  $T4$  и  $T5$  снимается с делителя, составленного из резисторов  $R8-R9-R12$ . С резисторов  $R10$  и  $R11$  снимается напряжение обратной связи. Резистор  $R7$  и конденсатор  $C3$  служат для сглаживания частотной характеристики усилителя.

Усилитель приема собран на полупроводниковых транзисторах типа МП41А (первый и второй каскады) и П214Г (выходной двухтактный каскад). Первые каскады от выходного разделены промежуточным трансформатором  $Tr5$ .

Смещение на базу транзистора  $T6$  снимается с делителя, составленного из резисторов  $R13$  и  $R14$ . Причем смещение на базу  $T6$  снимается с резистора  $R14$ , а на базу  $T7$  — за счет падения напряжения, создаваемого коллекторным током на резисторе  $R15$ .

С резисторов  $R15$  и  $R16$  снимается напряжение обратной связи.

Конденсаторы  $C8$  и  $C9$  уменьшают обратную связь по переменной составляющей, за счет чего увеличивается усиление усилителя.

Переменный резистор  $R18$ , находясь в цепи обратной связи по переменной составляющей, является регулятором громкости.

Выходной двухтактный каскад работает в режиме АБ.

Смещение на базы транзисторов  $T8$  и  $T9$  снимается с делителя, составленного из резисторов  $R20-R21$ .

С резисторов  $R22$  и  $R23$  снимается напряжение обратной связи.

Нагрузкой усилителя является громкоговоритель динамический типа ПД-28 (ПД-18)

## 5. УСТАНОВКА, ПРОВЕРКА, ЭКСПЛУАТАЦИЯ

5.1. Усилитель устанавливается в помещении диспетчера. После установки необходимо произвести проверку внешнего монтажа, а после включения питания произвести проверку напряжений.

5.2. Напряжения на эмиттерных сопротивлениях, измеренные при напряжении питания 24 В, должны быть примерно следующими (табл. 3):

Таблица 3

Эмиттерное сопротивление транзистора	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Напряжение, В	4,0	4,0	0,4	0,4	6,0	6,0	0,4	0,4

5.3. Методика проверки электрических характеристик усилителя:

- а) измерение расхода тока по п. 2.1. производится при помощи включения в цепь питания миллиамперметра постоянного тока;
- б) испытание усилителя по п.п. 2.1. и 2.2 производится совместно с эталонным датчиком, промежуточным пунктом и микрофоном, включенными по схеме рис. 1.

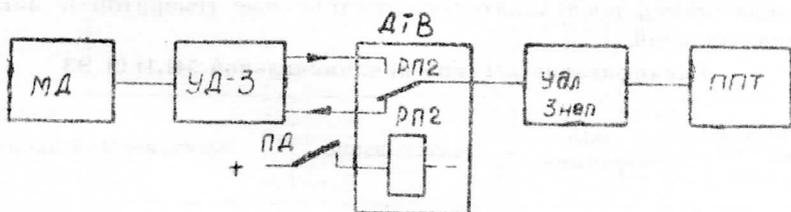


Рис. 1

Путем переговоров между промежуточным пунктом и распределительной станцией проверяется прохождение разговорных токов; в) испытания по п. 2.3.1 и 2.3.2 производятся следующим образом: к линейным клеммам (Ш/4—Ш/5) восьмиштырной вилки усилителя подключается резистор 600 Ом и звуковой генератор.

На резисторе 6 Ом, включенном вместо динамика, производятся необходимые измерения неперметром высокоомным входом при максимальном положении регулятора громкости.

Регулировка усиления при приеме проверяется путем поворота регулятора громкости  $R18$  в минимальное положение, при котором уровень на выходе не должен быть более  $-11,3$  ( $-1,3$ ) дБ (Неп);

г) испытания по п.п. 2.4.1 и 2.4.2 производятся при помощи генератора типа П-321 по схеме рис. 2, «Ген», «Неп» генератор и неперметр прибора П-321, «Удл.» — удлинитель, имеющий затухание 40 (4,6) дБ (Неп).

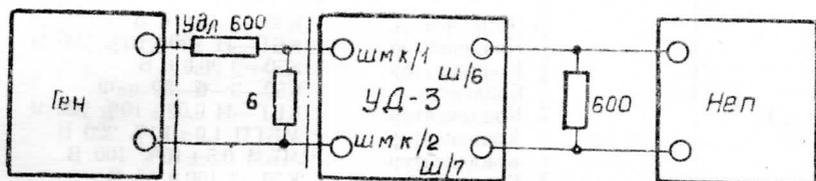


Рис. 2

При измерении характеристик на вход (с помощью удлинителя) подается уровень минус 8,6 Неп, а высокоомный выход неперметра подключается к клеммам Ш/6—Ш/7, нагруженным резистором

600 Ом. При включенном резисторе R6 характеристики должны соответствовать требованиям п. 2.4.1. При закороченном резисторе R6 усиление должно увеличиться на  $7,8 \pm 3,47$  ( $0,9 \pm 0,4$ ) дБ (Неп);

д) измерения по п.п. 2.3.3. и 2.4.3. производятся методом сравнения.

Для этого ко входу усилителя приема (при измерении по п. 2.3.3) и к выходу усилителя передачи (при измерении по п. 2.4.3) подключаются последовательно соединенные генератор и магазин сопротивлений.

### Спецификация к схеме принципиальной 541.11.01 ЭЗ

Обозначение по схеме	№№ чертежей	Наименование	Электрические данные
Тр6	644.19.92	Трансформатор	I 100 вит. 0,8 Ом ПЭВ—1—0,41 II 500 вит. 12 Ом ПЭЛ—0,25 III 500 вит. 14 Ом III2
Тр5	644.19.94	Трансформатор	I 2200 вит. 140 Ом ПЭЛ—0,15 II 2x400 вит. 2x13 Ом ПЭЛ—0,25
Тр4	644.19.91	Трансформатор	I 2550 вит. 450 Ом ПЭЛ II 2550 вит. 480 Ом 0,09 III 5150 вит. 110 Ом III2
Тр3	644.19.93	Трансформатор	I 2x600 вит. ПЭЛ—0,15 II 2x300 вит. ПЭЛ—0,16
Тр2	644.19.90	Трансформатор	I 5200 вит. 1140 Ом ПЭЛ—0,08 II 2x1300 вит. III2 2x160 Ом ПЭЛ—0,12
Т8 Т9 Т1 Т7		Транзистор Транзистор	П 214 Г МП41А
Гр		Громкоговоритель динамический	I ГД 18 I Вт
C15		Конденсатор	К50—3 10,0 6 В
C14		Конденсатор	КБГ—И $220 \pm 10\%$ 200 В
C12		Конденсатор	К50—3 20,0 6 В
C13		Конденсатор	К50—3—6—50 мкФ
C10, C11		Конденсатор	КБГ—И $0,02 \pm 10\%$ 220 В
C6, C7		Конденсатор	МБГП $1,0 \pm 10\%$ 220 В
C3		Конденсатор	МБМ $0,5 \pm 10\%$ 160 В
C2, C9		Конденсатор	К50—3 100,0 25 В
C4		Конденсатор	К50—3 500,0 25 В
C1, C5, C8		Конденсатор	К50—3 20,0 50 В
R29		Резистор	МЛТ—0,5 $1,8K \pm 10\%$
R28		Резистор	МЛТ—0,5 $390 \pm 10\%$
R27		Резистор	BC—0,25 $15 K \pm 10\%$ (1,5K)
R25, R26		Резистор	МЛТ—0,5 $1 K \pm 10\%$
R24		Резистор	МЛТ—0,5 $2 K \pm 5\%$

Обозначение по схеме	№№ чертежей	Наименование	Электрические данные
R21, R22, R23		Резистор	УЛИ—0,25 20±3%
R20		Резистор	МЛТ—1 1,2 К±10%
R19*		Резистор	МЛТ—0,5 6,2 К±5%
R18		Резистор	СП—1 470±10%
R17		Резистор	УЛИ—0,5 20±3%
R13		Резистор	МЛТ—0,5 4,3 К±5%
R12		Резистор	МЛТ—0,5 680±10%
R8, R10, R11		Резистор	МЛТ—0,5 100±10%
R6		Резистор	УЛИ—0,25 23,2±3%—2 ш.
R5		Резистор	МЛТ—0,5 1,5 К±5%
R4, R9, R16		Резистор	МЛТ—0,5 1,5 К±10%
R3, R15		Резистор	МЛТ—0,5 5,1 К±5%
R2, R14		Резистор	МЛТ—0,5 3 К±5%
R1*		Резистор	МЛТ—0,5 3,3 К; 5,6 к; 7,5 к±10%
R7*		Резистор	МЛТ—0,5 2,7к±5% (2К)

\* При регулировке усилителя величины указанных номиналов могут быть другими.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Назначение . . . . .	2
Технические данные . . . . .	2
Состав изделия . . . . .	3
Устройство и работа изделия . . . . .	3
Установка, проверка, эксплуатация . . . . .	4
Схема принципиальная 541.11.01 ЭЗ . . . . .	
Схема монтажная 541.11.01 ЭМ . . . . .	

Ответственный за выпуск **Ю. Н. Гаврилов**

Редактор **З. И. Иванова**

Техредактор **Т. Г. Бондарь**

Корректор **В. П. Костюченко**

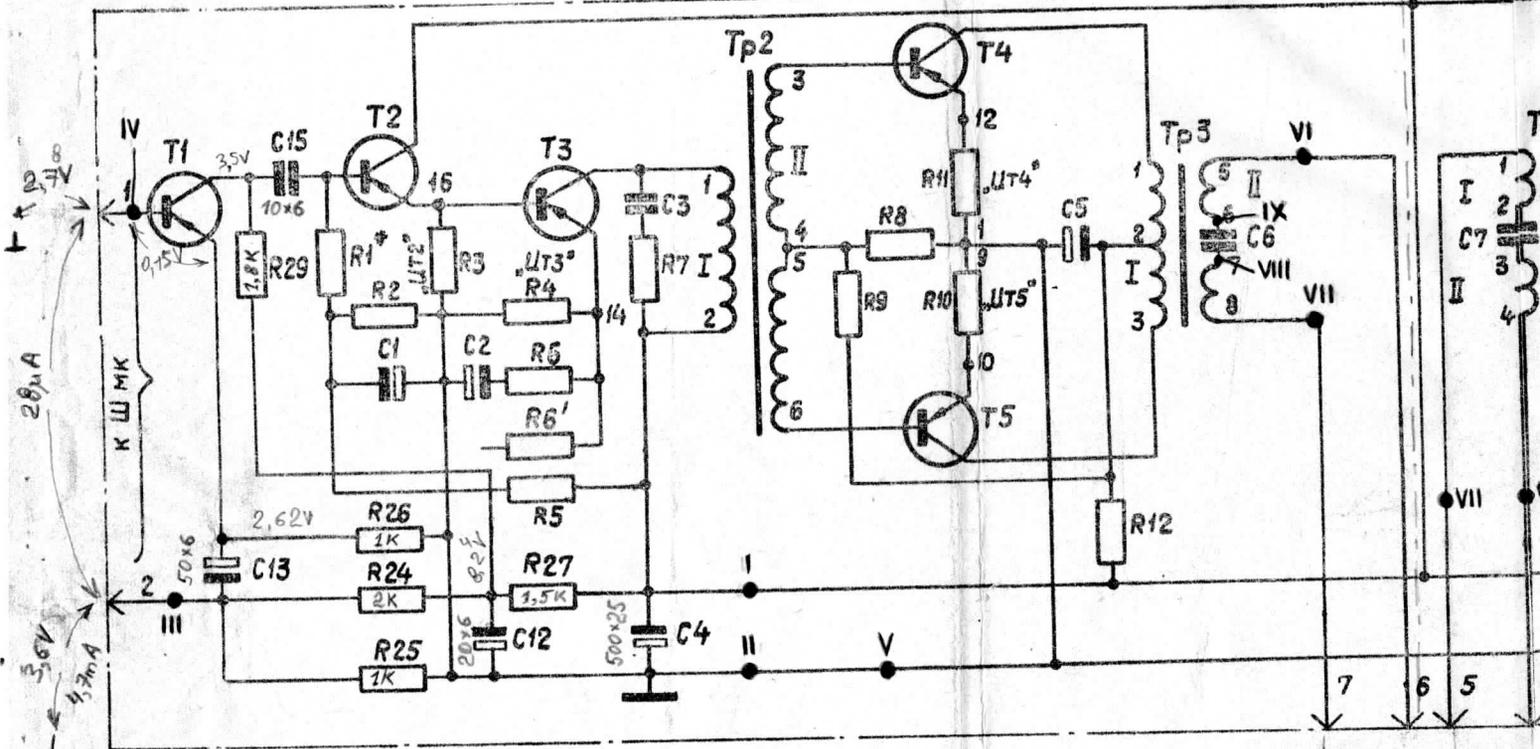
Харьковское Областное управление по делам  
издательств, полиграфии и книжной торговли.

Изд. № 107

---

Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Объем 0,5 печ. л.+2 вкл.,  
0,35 уч.-изд. л. Тир. 5000. Зак. 1474. Типография № 13.

передача

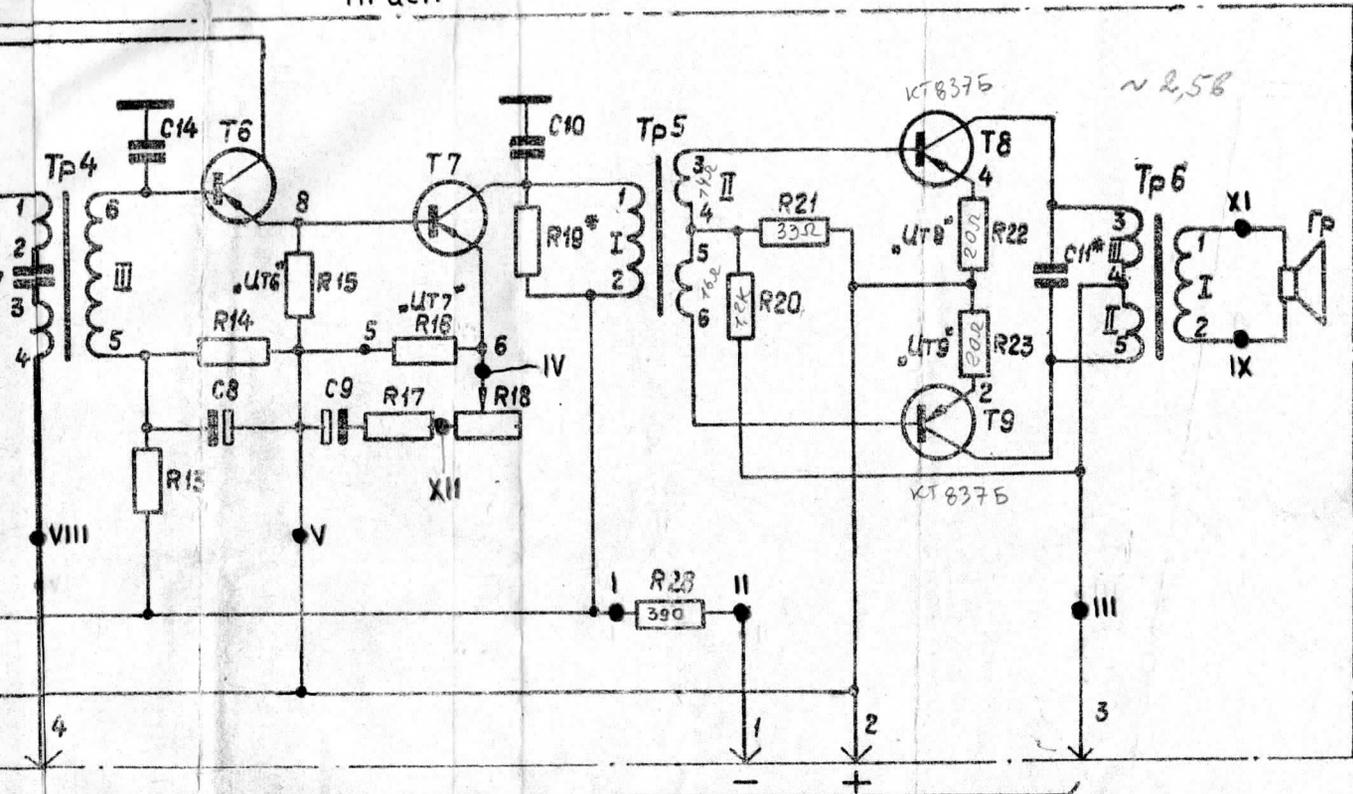


подключение МКЭ-3



Рис.3 Схема принципиальная 541.11.01 33  
усилителя типа УД-3.

приём



\* Подбирается при регулировании

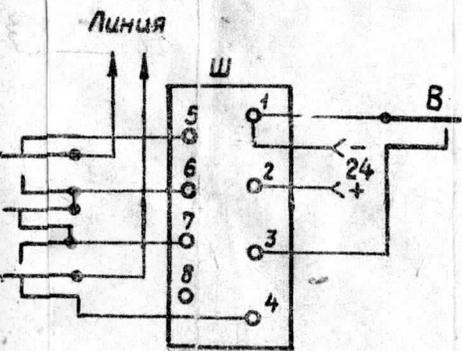
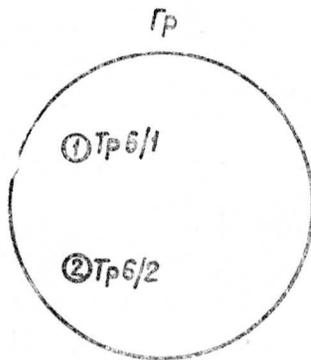
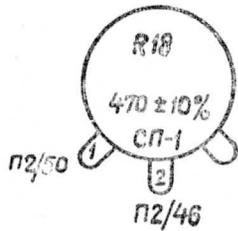


Схема подключения розетки к ключу дежурного по станции при использовании усилителя в качестве громкоговорящей установки промежуточного пункта [чертеж 441.11.11].

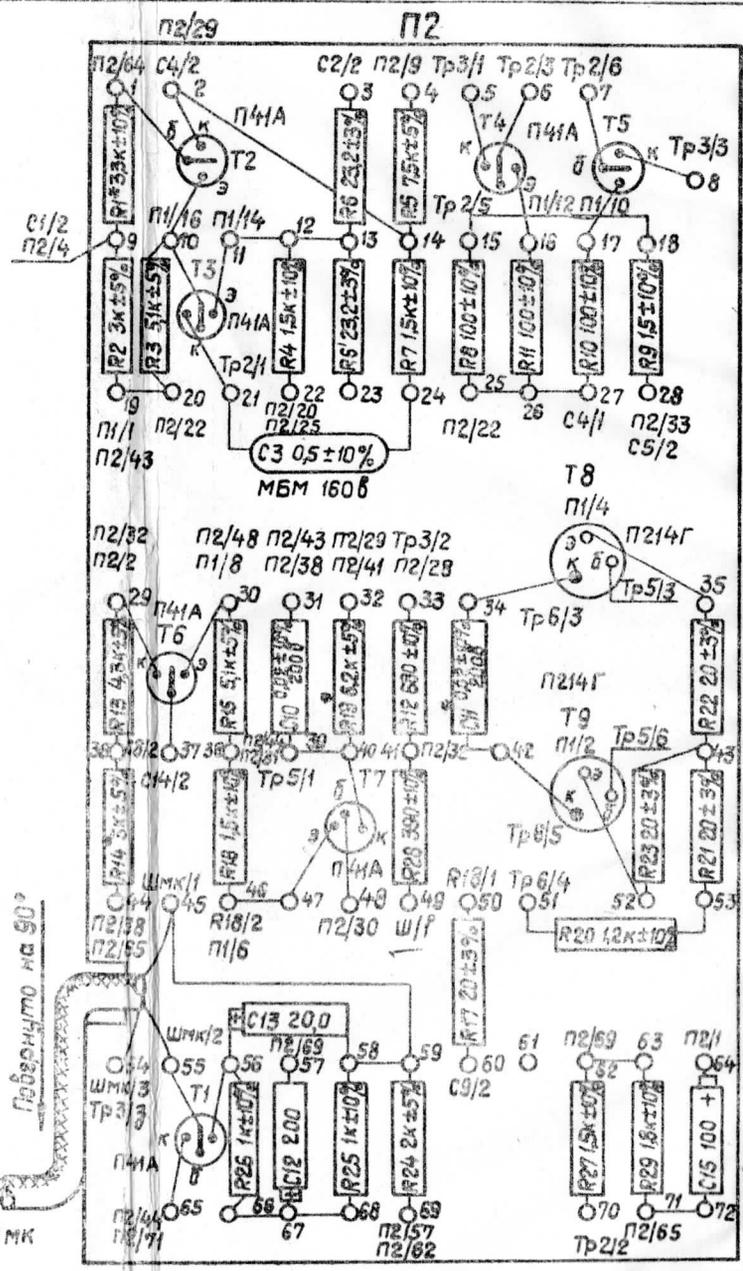
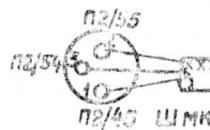
4-10-19  
4-15-17  
4-21-30  
1100

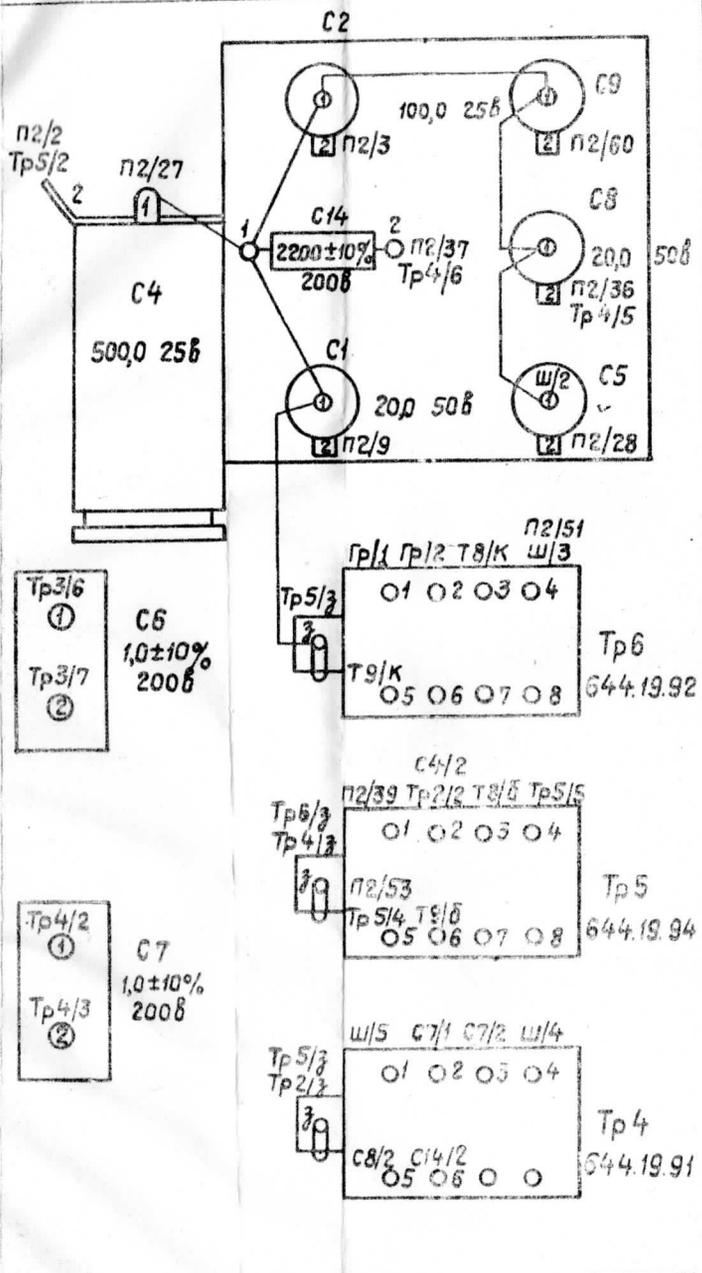


п1

п2/19	т9/9
10	„УТ9“ 02
	т8/3
	„УТ8“ 04
	п2/46
	„УТ7“ 06
	п2/30
	„УТ6“ 08
	п2/17
	„УТ5“ 010
	п2/16
	„УТ4“ 012
	п2/11
	„УТ3“ 014
	п2/10
	„УТ2“ 016

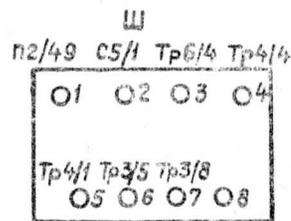
Tp3		Tp2	
644 19.93		644 19.90	
5	ш/6	5	п2/15
6	ш/1	6	п2/7
7	ш/2	7	ш/7
8	ш/7	8	п2/54
1	п2/5	1	п2/21
2	п2/33	2	п2/70
3	п2/8	3	п2/6
4	п2/5	4	п2/5
	п2/54		п2/3/3
	п2/2/3		п2/4/2





1. Монтаж выполнить проводом ПМВ-0,2 мм<sup>2</sup> и МГВ-0,2 мм<sup>2</sup> (перемычки).
2. По указанным адресам от ШМК распаивается внешний жгут, идущий от микрофона.
3. Резисторы R1...R5, R7...R16, R19, R24...R27, R28, R2 типа МЛТ-0,5; R20 - МЛТ-1; R6, R6', R21...R23 - УЛИ-0,25, R17 - УЛИ-0,5.
4. Конденсаторы C12, C13, C15 - К50-3 6Б.

\* Подбираются при регулировании.



Рас.4 Схема монтажная усилителя типа УД-3 541.11.01 ЭМ.