

**Усилители  
У1М, У2М, У3М**

**Паспорт  
2.548.001 ПС**

## 1. Назначение изделия

Усилители У1М, У2М, У3М предназначены для усиления напряжения рассогласования в автоматических потенциометрах, мостах, приборах с дифференциально-трансформаторной измерительной схемой и приборах ферродинамической системы.

Усилители У1М предназначены для усиления сигналов рассогласования постоянного тока, усилители У2М, У3М — для усиления сигналов рассогласования переменного тока.

Нагрузкой усилителей является цепь управления исполнительного двигателя прибора, представляющая собой параллельно включенные обмотку управления и конденсатор, либо входная цепь согласующего устройства.

Сопротивление нагрузки усилителя должно быть не менее 20 Ом.

Усилители У1М, У2М, У3М имеют следующие модификации:

У1М-01 — для потенциометров.

Имеет устройство для подавления второй гармоники усиливаемого сигнала, плавную и дискретную регулировку коэффициента усиления.

Для дискретной регулировки предусмотрены выводы, к которым подключается внешний резистор. Эти же выводы используются для дистанционного изменения коэффициента передачи напряжения.

У1М-02 — для потенциометров.

От усилителя У1М-01 отличается отсутствием устройства для подавления второй гармоники усиливаемого сигнала.

У1М-03 отличается от У1М-02 меньшим коэффициентом передачи напряжения и меньшей кратностью его регулировки, а также большим входным сопротивлением.

Имеются выводы для подключения управляющего напряжения.

Дискретное изменение коэффициента передачи напряжения не предусмотрено.

У2М-01, У2М-03 — для уравновешенных мостов переменного тока.

Имеют устройство для подавления квадратурной составляющей усиливаемого сигнала.

У2М-02 — для уравновешенных мостов переменного тока.

От усилителя У2М-01 отличается отсутствием устройства для подавления квадратурной составляющей усиливаемого сигнала.

У3М-01 — для приборов с дифференциально-трансформаторной измерительной схемой или приборов ферродинамической системы.

Имеются выводы для подключения управляющего напряжения.

Дискретная регулировка усиления не предусмотрена.

## 2. Техническая характеристика

2.1. Питание усилителей осуществляется от сети переменного тока частотой  $50 \pm 1$  Гц или  $60 \pm 1,5$  Гц напряжением  $220^{+22}_{-33}$  В.

2.2. Выходное напряжение усилителей 9–14 В при напряжении питания  $220 \pm 5$  В.

2.3. При изменении напряжения питания на +10 и –15 % относительно номинального:

- а) выходное напряжение находится в пределах от 7,5 до 15 В;
- б) изменение коэффициента передачи напряжения не превышает половины действительного значения;
- в) изменение смещения нуля не превышает половины значения, указанного в таблице.

2.4. При перегрузке усилителей входным напряжением, значение которого указано в табл. 1, выходное напряжение — не менее 9 В.

2.5. При воздействии на усилители равномерного магнитного поля напряженностью 160 А/м, образованного переменным током частоты 50 Гц или 60 Гц при самых неблагоприятных фазе и направлении поля:

- а) изменение коэффициента передачи напряжения не превышает половины действительного значения;

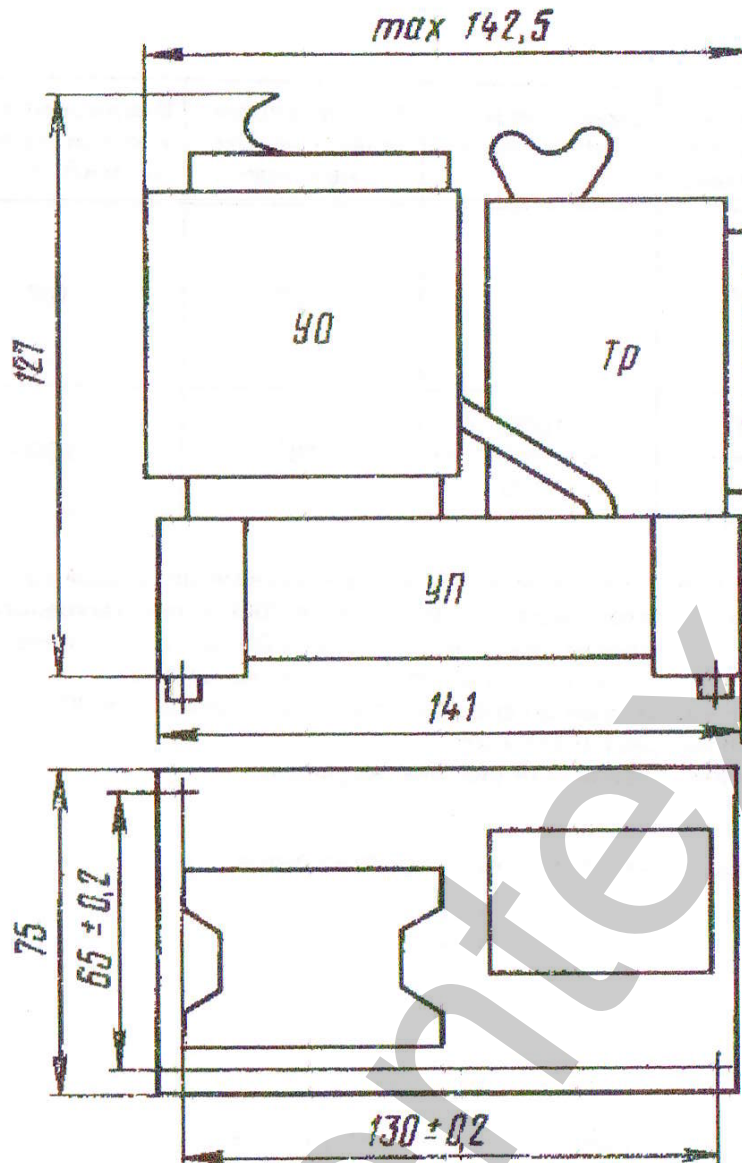


Рис. 1. Габаритные размеры усилителя

б) изменение смещения нуля не превышает удвоенного значения, указанного в таблице.

2.6. Мощность, потребляемая усилителем от сети, не превышает 15 В·А.

2.7. Модификации и параметры усилителей приведены в таблице.

2.8. Усилители У1М, У2М, У3М предназначены для работы при температуре окружающей среды от 1 до 65 °С и относительной влажности от 30 до 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Усилители У1МТ, У2МТ, У3МТ предназначены для работы при температуре окружающей среды от 1 до 65 °С и относительной влажности 98 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

2.9. При изменении температуры от 20 °С до любой в диапазоне от 1 до 65 °С:

а) изменение коэффициента передачи напряжения не превышает половины действительного значения при его уменьшении и удвоенного при его увеличении;

б) изменение смещения нуля не превышает половины значения, указанного в таблице.

Шифр усилителя	Коэффициент передачи напряжения, не менее	Смещение нуля, мкВ, не более	Входное сопротивление, Ом, не менее	Входное напряжение при перегрузке, мкВ, не более
У1М-01 У2М-01 У2М-03 У1М-02 У2М-02	$2,2 \times 10^5$	5	750	6,8
У1М-03	$1,0 \times 10^3$	1000	$10^5$	1000
УЗМ-01	$1,5 \times 10^3$	200		

- 2.10. Время прогрева усилителя 30 мин после подключения питающей сети.
- 2.11. Вероятность безотказной работы усилителя за 2000 ч при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5$  °С и относительной влажности от 30 до 80 % не менее 0,96.
- 2.12. Средний срок службы усилителей до списания не менее 8 лет.
- 2.13. 90 %-ный ресурс усилителей до среднего ремонта не менее 10000 ч.
- 2.14. Масса усилителя не превышает 2 кг.
- 2.15. Габаритные размеры усилителя указаны на рис. 1.

### 3. Состав изделия и комплект поставки

Усилитель УМ . . . . . 1 шт.  
Паспорт . . . . . 1 экз.

### 4. Устройство и принцип работы

#### 4.1. Устройство

4.1.1. Конструкция усилителей выполнена по блочно-модульному принципу и представляет собой набор функциональных блоков:

- усилитель предварительный УП;
- усилитель окончательный УО;
- трансформатор Тр.

4.1.2. Блок УП выполнен на печатной плате.

Электрические соединения УП осуществляются с помощью штепсельного разъема, через который подсоединяют выходы измерительной схемы, и контактов для подпайки проводов межблочных соединений.

4.1.3. Оконечный усилитель УО выполнен на двух печатных платах.

Электрические соединения с внешними цепями осуществляются штепсельным разъемом, укрепленном на блоке, межблочные — контактами, расположенными на печатной плате.

4.1.4. Трансформатор Тр выполнен на магнитопроводе ШЛМ 20x25 и снабжен штепсельным разъемом для подключения питания и контактами для межблочных соединений.

#### 4.2. Принцип работы.

4.2.1. Схема соединений блоков в усилителе приведена на рис. 2.

В усилителях У2М-01, У2М-02, У2М-03, УЗМ-01 входной сигнал переменного тока усиливается до величины, необходимой для управления исполнительным двигателем. В усилителях У1М-01 и У1М-02 входной сигнал постоянного тока преобразуется в сигнал переменного тока и усиление происходит на переменном токе.

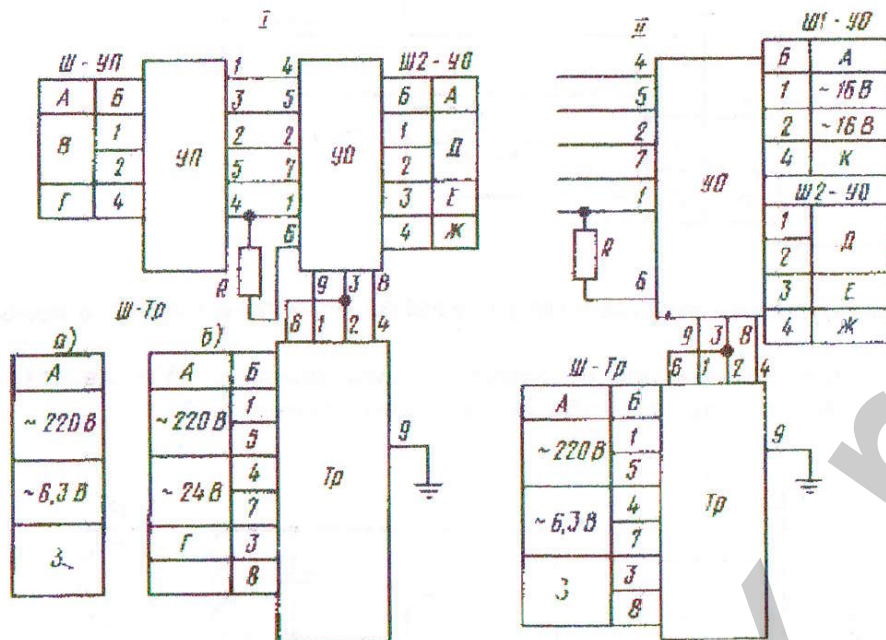


Рис. 2. Схема соединений блоков в усилителе:

I. а) для У1М-01, У2М-02, У2М-01, У1М-02, У1М-03; б) для У3М-01;

II. Усилитель оконечный и трансформатор для У2М-03: А — цель; Б — контакт; В — вход; Г — экран; Д — управление; Е — выход; Ж — общий; З — успокоение; К — средняя точка

### 5. Указание мер безопасности

При выявлении неисправностей, наладке и других работах, связанных с необходимостью подачи напряжения питания на усилитель, следует соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электрических приемников и сетей с линейным напряжением 380 В.

### 6. Подготовка изделия к работе

Перед установкой усилителя в прибор, убедитесь в отсутствии механических повреждений, наружной целостности штепсельных разъемов.

Усилитель крепится в приборе с помощью двух винтов.

При необходимости допускается монтировать усилитель в приборе поблочно. Электрические соединения блоков между собой должны осуществляться в соответствии с рис. 2.

Соедините корпус усилителя с корпусом прибора проводом с наконечником под винт крепления усилителя.

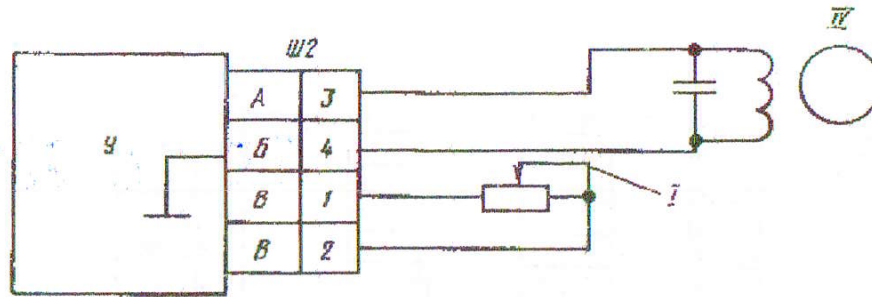


Рис. 3. Схема подключения усилителей У1М-01, У2М-01, У2М-02 и У2М-03 в приборе:

I — регулировка усиления в приборе (плавная или дискретная); IV — двигатель;  
А — выход; Б — общий; В — управление

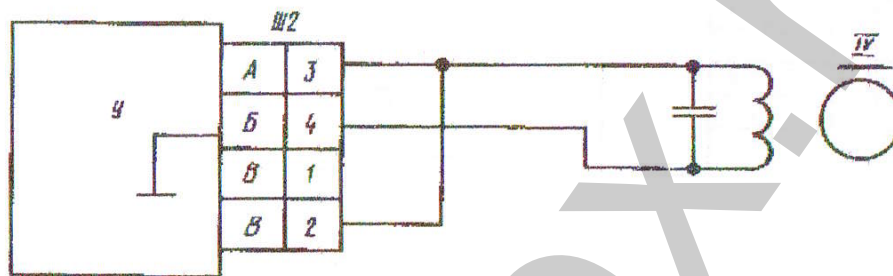


Рис. 4. Схема подключения усилителей У1М-03 и У3М-01 в приборе:

IV — двигатель; А — выход; Б — общий; В — управление

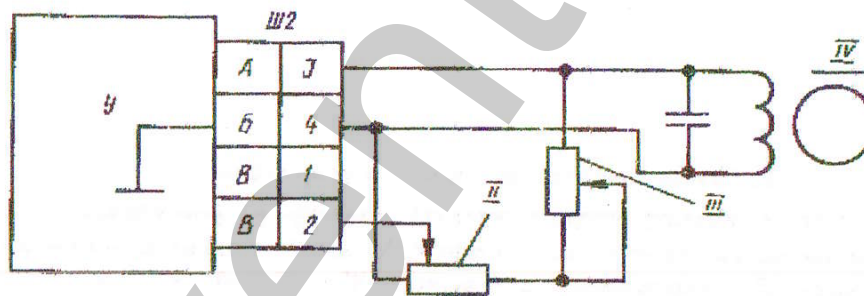


Рис. 5. Схема подключения усилителей в приборах с мелнейной шкалой при регулировке усиления от дополнительного реохорда:

II — реохорд, III — регулировка степени обратной связи; IV — двигатель;  
А — выход; Б — общий; В — управление

Рекомендуемые схемы включения выходной и управляющей цепей отдельных модификаций усилителей в приборах приведены на рис. 3, 4, 5.

При использовании усилителя в особо помехозащищенных приборах, имеющих плавающие экраны, выход 4 разъема Ш2 должен быть соединен с плавающим экраном прибора.

В случае, если нормальная работа прибора может быть получена при крайнем левом положении регулятора усиления, либо вообще не может быть получена, к цепи управления (контакты 1 и 2 штепсельного разъема Ш2) следует подключить внешний резистор в соответствии с рис. 3 и рис. 5.

Резистор следует подобрать таким образом, чтобы требуемая чувствительность прибора осуществлялась при среднем положении регулятора.

### 7. Свидетельство о приемке

Усилитель У2М-01УхЛ4 заводской № 015294 соответ-  
ствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 30 04. 2014

Подпись \_\_\_\_\_



### 8. Транспортирование и хранение

8.1. Усилители могут транспортироваться в контейнерах, закрытых железнодорожных вагонах, а также автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега. Способы укладки усилителей на транспортирующее средство должны исключать их перемещение.

8.2. В случае необходимости определения параметров усилителей после транспортирования, их необходимо выдерживать при температуре  $+20 \pm 5$  °C и относительной влажности от 30 до 80 % не менее 48 ч.

8.3. При хранении усилителей в течение одного года и более перед началом эксплуатации усилители следует включить в сеть переменного тока напряжением 237±5 В и выдержать в этом режиме не менее 30 мин. Перед включением усилителя необходимо между контактами 1 и 2 входного разъема поставить перемычку.