

УСИЛИТЕЛЬ ТРЕХПОЗИЦИОННЫЙ ТИПА У 300

**Техническое описание и инструкция по эксплуатации
ГЕЗ.220.002 ТО**

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Назначение
2. Технические данные усилителя
3. Устройство и работа усилителя
4. Схемы подключения. Размещение и монтаж
5. Техническое обслуживание. Указание мер безопасности
6. Проверка технического состояния. Подготовка к работе
7. Характерные неисправности и методы их устранения
8. Маркирование и пломбирование
9. Правила хранения и транспортирования
10. Тара и упаковка

Приложение:

- Рис.1. Габаритные и установочные размеры усилителя У 300
- Рис.2а. Схема функциональная усилителя У 300
- Рис.2б. Схема электрическая принципиальная усилителя У 300
- Рис.3. Схема подключения усилителя У 300 в комплекте с регулятором МИНИПЕРМ 300
- Рис.4. Схема подключения усилителя У 300 к регулирующим устройствам со встроенной станцией управления (например, РС29И)
- Рис.5. Схема подключения усилителя У 300 к регулирующим устройствам с использованием блока управления БУ21
- Рис.6. Схемы подключения исполнительного устройства (ИУ) к усилителям У 300.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание дает основные сведения, необходимые для правильной эксплуатации усилителей трехпозиционных типа У 300.

I. НАЗНАЧЕНИЕ

Усилители трехпозиционные типа У 300 (в дальнейшем - усилители) предназначены для применения в схемах автоматического регулирования и управления различными технологическими процессами.

Усилители выполняют функцию усиления по мощности входных сигналов постоянного тока для реверсивного управления однофазным асинхронным электродвигателем или для управления электромагнитными пусковыми устройствами и формируют напряжения постоянного тока для питания внешних цепей.

Усилители обеспечивают гальваническое разделение входных и выходных сигналов, а также выполняют следующие функции: исключают замкнутое состояние ключей при одновременной подаче на входы усилителя БОЛЬШЕ и МЕНЬШЕ сигналов единичного уровня; формируют паузу между моментами размыкания и замыкания ключей при мгновенном переключении сигналов на входах; предотвращают включение исполнительного устройства при замыкании входа "Запрет" на общую точку усилителя.

Усилители рассчитаны на эксплуатацию в закрытых взрывобезопасных помещениях при следующих условиях:

- | | |
|--|--|
| 1) рабочая температура воздуха при эксплуатации, °С | от 5 до 50 |
| 2) верхнее значение относительной влажности воздуха, % | 80 при 35°С и более низких температурах, без конденсации влаги |
| 3) атмосферное давление, кПа | от 86 до 106,7 |
| 4) вибрация мест крепления и коммутации: - амплитуда, мм, не более - частота, Гц, не более | 0,1 25 |
| 5) напряженность внешнего магнитного поля частотой питания, А/м, не более | 400 |
| 6) примеси агрессивных паров и газов | должны отсутствовать. |

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ УСИЛИТЕЛЯ

2.1. Питание усилителя осуществляется от однофазной цепи переменного тока 220 В частотой (50±1) Гц. Допустимое отклонение напряжения питания от плюс 10 до минус 15 %.

2.2. Назначение и вид, а также минимальные, номинальные и максимальные величины входных сигналов соответствуют табл. 2.1.

Таблица 2.1

| Обозначение входов (клеммы) | Назначение и вид входных сигналов | Величина входного сигнала | | |
|---|---|---------------------------|---|--------------|
| | | минимальная | номинальная | максимальная |
| Вход МЕНЬШЕ (клеммы 7; 5). Вход БОЛЬШЕ (клеммы 9; 5) | Управление от регулирующего прибора с импульсным выходом по трехпроводной схеме. Вид входного сигнала: а) логическая единица б) логический ноль | 18,5 - | 24 0 | 28,5 10 |
| Вход запрета (клеммы 8; 5) | Запрет замкнутого состояния бесконтактных ключей | | Замыкание ключом клеммы 8 и 5 усилителя | |

- Примечание: 1. Входными сигналами усилителей являются сигналы двухполупериодного несглаженного напряжения постоянного тока, средние значения которого приведены в табл. 2.1 или сглаженное напряжение 24 В от внутреннего источника усилителей.
2. Здесь и далее за логическую единицу принимаются входные сигналы усилителя, приводящие к замыканию бесконтактных ключей (состояние "1" - ключи замкнуты). За логический ноль принимаются входные сигналы, не приводящие к замыканию бесконтактных ключей (состояние "0" - ключи разомкнуты).
3. Знак МИНУС входного сигнала подается на клеммы 7 и 9 относительно общей точки входов (клеммы 5).
4. Коммутирующая способность ключа для входа запрета: род тока - постоянный; напряжение - не менее 15 В; величина тока - не менее 1 мА; ток утечки - не более 20 мкА.

2.3. Максимальное амплитудное значение сигнала логической единицы - не более 45 В.

2.4. Действующие значения коммутируемых выходными ключами тока и напряжения должны соответствовать табл. 2.2.

Таблица 2.2

| Обозначение параметров | Величина параметра | | |
|------------------------|--------------------|-------------|--------------|
| | минимальная | номинальная | максимальная |
| $\sim U$ (В) | 22 | 220 | 250 |
| $\sim I$ (А) | 0,1 | 2,0 | 4,0 |

Примечание: Продолжительность включений усилителей:

100 % - при коммутируемых токах до 0,8 А;

25 % - при коммутируемых токах до 2,0 А и длительности непрерывных включений до 100 с;

25 % - при коммутируемых токах до 4,0 А и длительности непрерывных включений до 2 с.

2.5. Входное сопротивление усилителей по каждому входу, кроме входа запрета, - не менее 160 Ом.

2.6. Падение напряжения на замкнутых ключах - не более 5 В.

2.7. Величина напряжения постоянного тока для питания внешних цепей $24 \pm 2,5$ В при нагрузке 150 Ом.

2.8. Усилители обеспечивают паузу между размыканием и замыканием ключей при мгновенном реверсе входного сигнала более 0,05 с.

2.9. Ключи усилителей остаются разомкнутыми при одновременной подаче на их входы сигналов логической единицы.

2.10. Масса усилителя - не более 2,5 кг.

2.11. Габаритные и установочные размеры усилителя приведены на рис. 1.

2.12. Вероятность безотказной работы усилителя за 2000 ч наработки - не менее 0,99.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА УСИЛИТЕЛЯ

3.1. Конструкция.

Усилитель имеет прямоугольное металлическое основание с каркасом, на котором закреплены две печатные платы и клеммная колодка с клеммами под винт.

Усилитель защищен металлическим корпусом, имеющим уплотнения от пыли. В целях безопасности клеммная колодка усилителя закрывается крышкой.

3.2. Усилитель (рис. 2а, 2б) содержит модуль управления, пусковой модуль и узел питания.

Модуль управления содержит идущий генератор, построенный на микросхеме Д1. Генератор возбуждается сигналом управления через цепочку IVI; IR I; IR 3. Двухполупериодный сигнал управления сглаживается конденсаторами IC4 (IC5) и преобразуется в последовательность отрицательных импульсов с помощью транзистора IVI6, соединенного с выходом генератора.

Пауза между размыканием и замыканием ключей усилителя при мгновенном реверсе входного сигнала формируется элементами IR II; IR I2; IV9 и IVIO.

Запрет на одновременное замыкание ключей в усилителях обеспечивается наличием двухпроводной цепи, подключенной к общим точкам элементов IVII; IR I5 и IVI2; IR I6, а также ранее указанными элементами IR II; IR I2; IV9 и IVIO.

Модуль пусковой включает в себя симисторы 2V3; 2V4 и 2V5.

Дроссели 2L I; 2L 2 и RC - цепи, шунтирующие симисторы, предотвращают появление на них скачков напряжения в переходных процессах и препятствуют их самопроизвольному отпиранию.

3.3. Управляющий сигнал с выхода регулирующего блока, поступающий на вход МЕНЬШЕ (клеммы 5; 7) усилителя приводит к замыканию ключа на выходе МЕНЬШЕ (клеммы I4; I8) и ключа между клеммами I4; I6.

Управляющий сигнал, поступающий на вход БОЛЬШЕ (клеммы 5; 9) усилителя приводит к замыканию ключа на выходе БОЛЬШЕ (клеммы I4; I2) и ключа между клеммами I4; I6.

Коммутирующая способность ключей соответствует таб. 2.2.

3.4. Узел, формирующий напряжение постоянного тока для питания внешних цепей, включает трансформатор 3ТI, диоды 3V I - 3V 4 и фильтр на конденсаторах 3C I; 3C 2.

4. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ, РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1. В комплекте с регулирующими приборами МИНИТЕРМ 300 (рис. 3) и РС29М (рис. 4) усилители У 300 не нуждаются в промежуточных блоках управления. К регулирующим приборам, не имеющим встроенной станции управления, усилители У 300 должны подключаться через блок управления БУ 21 (рис. 5).

Примеры подключения различных исполнительных устройств к усилителям У 300 показаны на схемах (рис. 6).

4.2. Усилители монтируются на вертикальных либо горизонтальных панелях с помощью четырех винтов. Окружающая среда не должна содержать агрессивных паров, газов и аэрозолей. Клемма 3 усилителя должна быть соединена с "землей".

Электрические соединения усилителей с другими элементами системы регулирования выполняются кабельными связями.

Высоковольтные цепи так же, как входные цепи, должны быть проложены отдельным кабелем.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При эксплуатации усилителей должны соблюдаться следующие меры безопасности:

5.1.1. Должно быть обеспечено надежное крепление усилителя.

5.1.2. Нельзя прикасаться к клеммам 12; 14; 16; 18; 19 усилителей, находящихся под высоким напряжением.

5.1.3. Клемма 3 и корпус усилителя должны быть заземлены.

5.1.4. Техническое обслуживание усилителей должно производиться с соблюдением требований действующих "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ), "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ), "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).

5.1.5. Обслуживающий персонал при эксплуатации должен иметь не ниже второй квалификационной группы по ПТБ и ПТЭ.

5.2. В целях обеспечения правильной эксплуатации усилителей обслуживающий персонал должен пройти производственное обучение по разделам настоящего технического описания.

6. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ, ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Произвести распаковку усилителей. При наличии механических повреждений корпуса (вмятин, следов коррозии и др. дефектов) усилители не подлежат проверке.

Нельзя также начинать проверку предварительно на просушенного усилителя, находившегося в среде с повышенной влажностью.

6.2. Перед включением необходимо проверить сопротивление изоляции:

- цепей питания (клеммы 1; 2) относительно корпуса (клемма 3);
- выходных цепей (клеммы 12; 14; 16; 18; 19) относительно корпуса (клемма 3);
- цепей питания (клеммы 1; 2) относительно входных цепей (клеммы 5; 6; 7; 8; 9);
- входных цепей (клеммы 5; 6; 7; 8; 9) относительно выходных цепей (клеммы 12; 14; 16; 18; 19);
- входных цепей (клеммы 5; 6; 7; 8; 9) относительно корпуса (клемма 3).

Испытательное напряжение при проверке сопротивления изоляции должно быть 500 В.

В каждом случае величина сопротивления изоляции должна быть более 40 МОм.

Для контроля работоспособности усилителей собрать схему проверки согласно одной из схем, показанных на рис. 4+6.

Проверить управляемость исполнительного устройства через испытываемый усилитель в режимах ручного и автоматического управления. При необходимости проконтролировать падение напряжения на замкнутых ключах усилителя тестером или вольтметром переменного тока. Измерения рекомендуется проводить при коммутации ключами усилителей токов $0,5 \pm 0,8$ А.

7. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

7.1. Причинами неисправности усилителей У 300 могут быть: монтажные ошибки, дефекты изготовления и некачественные комплектующие изделия.

Ошибки и неисправности обнаруживаются путем проверки соответствия монтажа принципиальной схеме, качества цепей и паяк с помощью омметра, путем замены плат и элементов на заведомо годные.

При поиске неисправностей следует руководствоваться таблицей возможных неисправностей усилителей У 300.

7.2. Таблица режимов.

Таблица 7.1

| Наименование параметра (клеммы подключения) | Величина измеряемого параметра | Измерительный прибор | Примечание |
|--|--------------------------------|----------------------|--|
| Частота генерации генератора (кл. 5 усилителя; вывод IO (2) микросхемы D I) | (2-3) кГц | Осциллограф CI-68 | "Земля" осциллографа на клемме 5 усилителя |
| Амплитуда отпирывающих импульсов (выводы "а"- "б"; "в"- "б" модуля управления) | (26-36) В | Осциллограф CI-68 | "Земля" осциллографа на выводе "б" модуля управления |
| Пульсации напряжения на конденсаторах IC5 и IC4 модуля управления | не более 7 В | Осциллограф CI-68 | "Земля" осциллографа на клемме 5 усилителя |

7.3. Перечень возможных неисправностей.

Таблица 7.2

| Наименование неисправности | Вероятные причины | Метод устранения |
|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Усилитель не реагирует на входной сигнал | Неисправность во входных цепях усилителя | Найти неисправный элемент или цепь, заменить элемент на заведомо годный |

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|--|
| Отсутствует управляющее напряжение на выводах "а"- "б" и "в"- "б" модуля управления | Неисправны цепи печатной платы, микросхемы Д I к.бо связанные с ней цепи | Проверить правильность установки элементов на плате, найти неисправный элемент или цепь, заменить элемент на заведомо годный |
| Нет управляющего напряжения на вторичных обмотках трансформаторов 2Т1 и 2Т2 | Нарушено электрическое соединение платы модуля управления с платой пускового модуля. Неисправность трансформаторов | Найти обрыв проводника заменить некачественный трансформатор, восстановить исправность цепи |
| Симистор не переходит в состояние "замкнуто" при наличии отпирающего напряжения на управляющем электроде симистора | Вышел из строя симистор | Найти неисправный симистор и заменить его на заведомо годный |
| Нет напряжения на клеммах 5 и 6 усилителя | Неисправность трансформатора 3Т1 или диодов 3V1 + 3V4 | Найти неисправный элемент или цепь, заменить элемент на заведомо годный |

8. МАРКИРОВАНИЕ И ШЛОМБИРОВАНИЕ

На каждом усилителе указаны следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение усилителя;
- порядковый номер;
- год выпуска.

Каждый усилитель опломбирован клеймом ОТК в соответствии с нормативно-технической документацией.

Распломбирование и последующее повторное пломбирование усилителей в течение гарантийного срока должно производиться только в присутствии представителя предприятия-изготовителя.

В случае нарушения пломбы в течение гарантийного срока по вине потребителя усилитель не подлежит гарантийному ремонту.

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1. Хранение усилителей производится в заводской упаковке в сухом отапливаемом вентилируемом помещении с температурой не ниже 5°C и относительной влажности воздуха от 30 до 60 %.

Агрессивные примеси в окружающем воздухе должны отсутствовать.

9.2. Усилители в заводской упаковке укладываются в транспортную тару и транспортируются любым видом транспорта с защитой от дождя и снега.

10. ТАРА И УПАКОВКА

10.1. Каждый усилитель вместе с паспортом упаковывается в потребительскую тару.

Упакованные усилители вместе с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации упаковываются в транспортную тару.

10.2. Возможность свободного перемещения усилителей в ящиках исключается.

10.3. В транспортную тару вкладывается упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение усилителей;
- количество усилителей;
- дата упаковки;
- подпись и штамп ответственного за упаковку;
- штамп ОТК.

ГАВАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ
УСИЛИТЕЛЯ У300

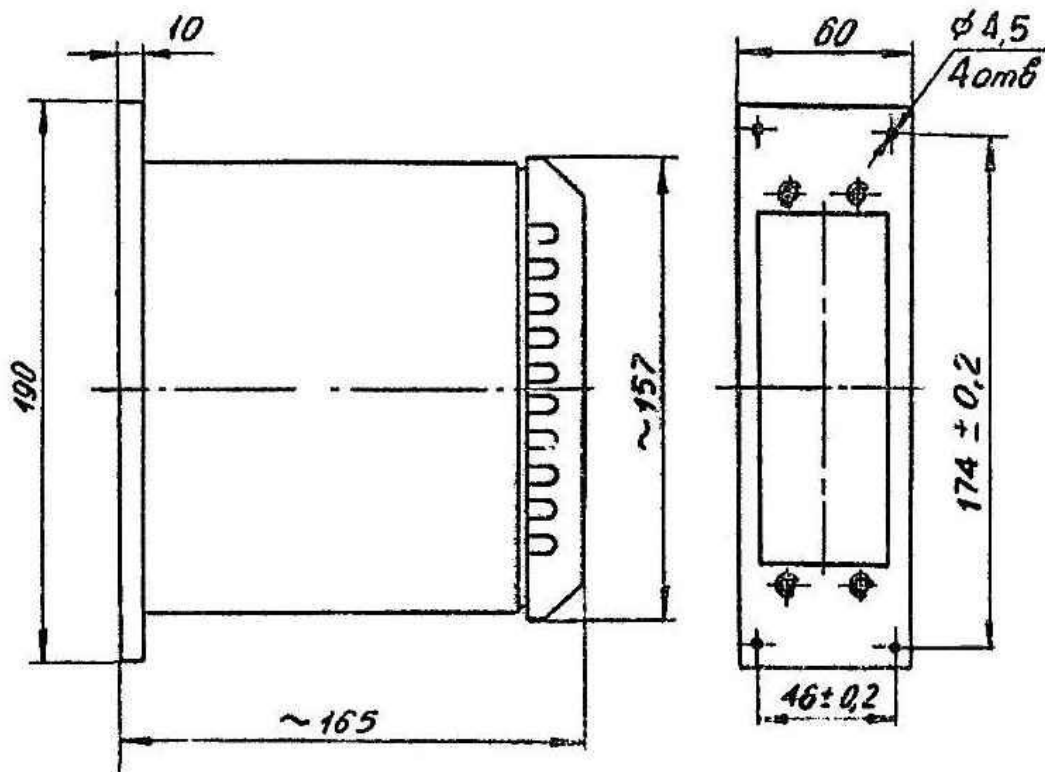


Рис 1

Схема функциональная усилителя У300

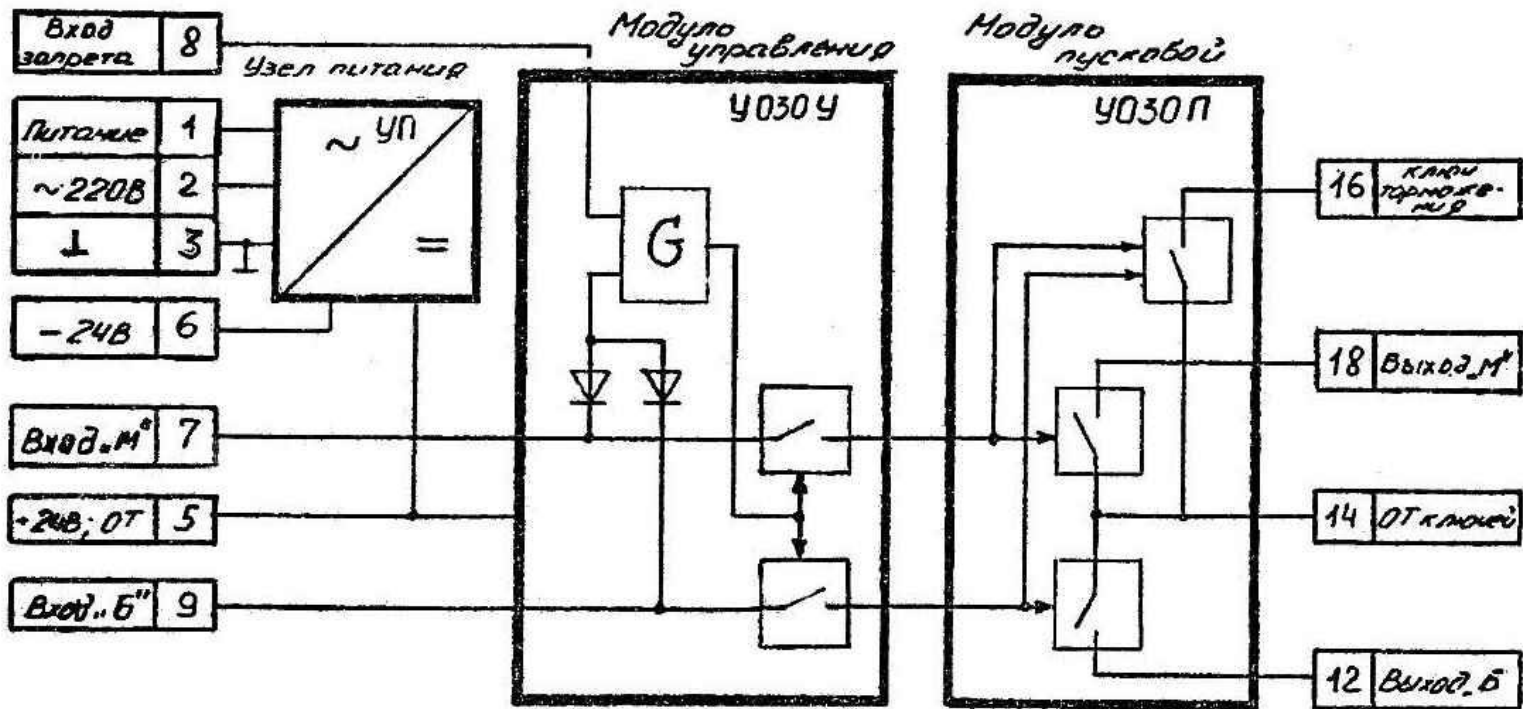
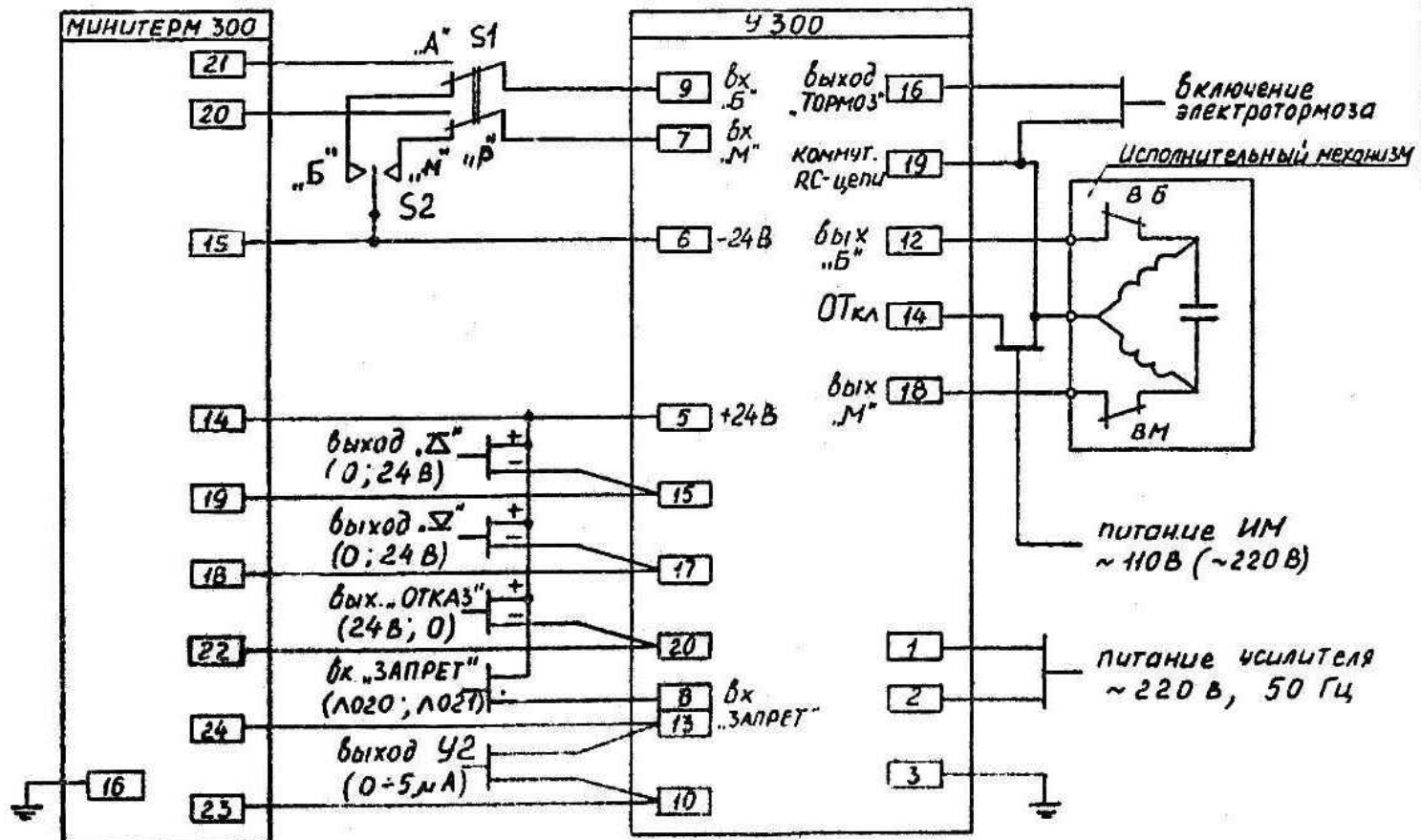


Рис. 2 а

Схема подключения усилителя У300 в комплекте с регулятором МИНИТЕРМ 300



Примечание. При отсутствии ключей S1, S2 клеммы 20, 21 МИНИТЕРМ 300 соединяются с клеммами соответственно 7, 9 У300

Рис. 3

Схема подключения усилителя У300
к регулирующим устройствам со встроенной
станцией управления (например, РС29М)

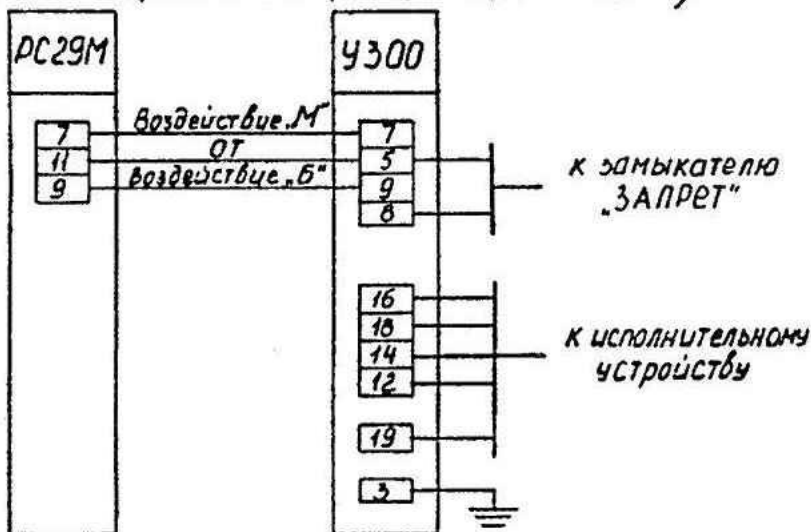


Рис. 4

Схема подключения усилителя У300
к регулирующим устройствам с использованием
блока управления БУ21

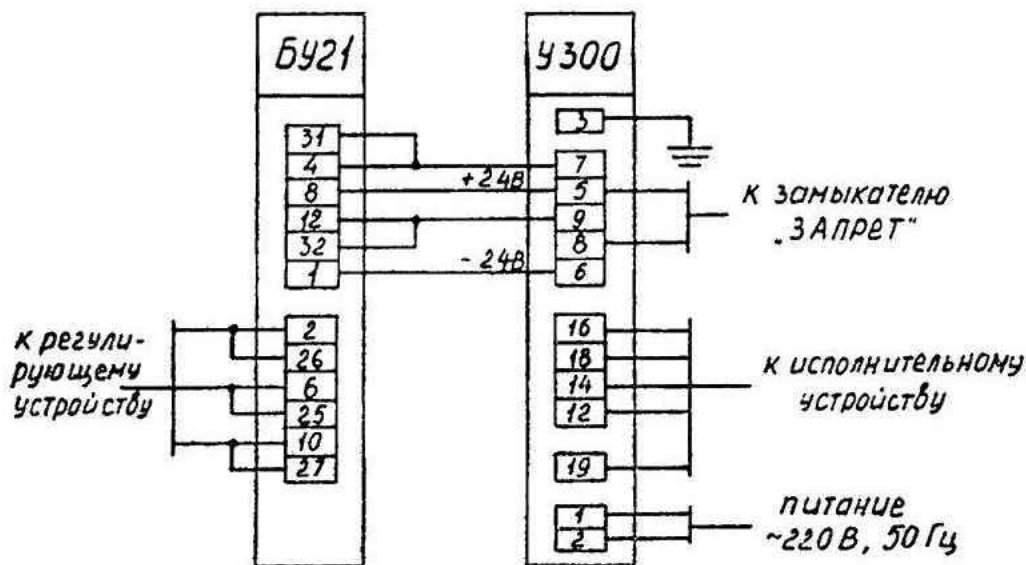
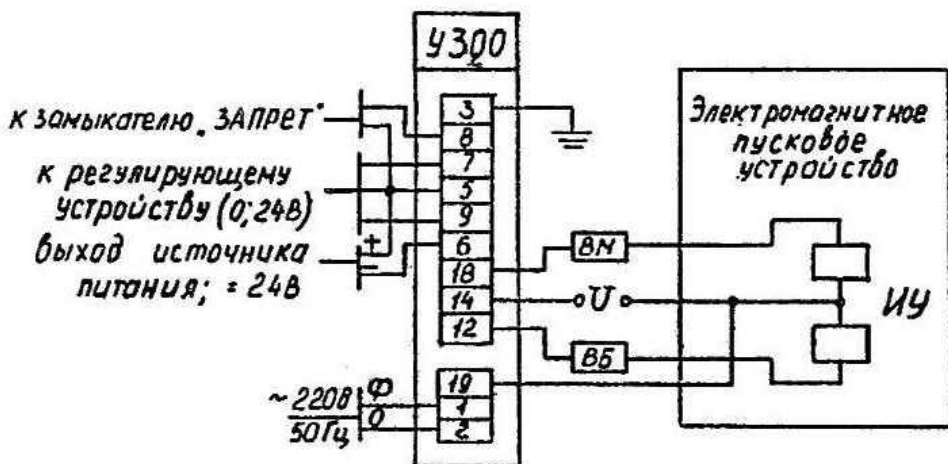
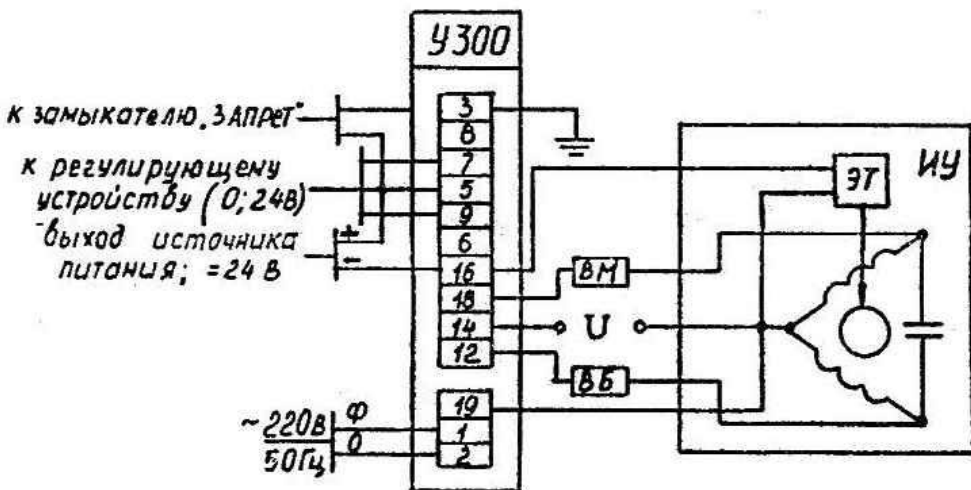


Рис. 5

Схемы подключения исполнительного устройства (ИУ) к усилителям У300



а) Схема подключения электромагнитного пускового устройства к усилителю У300



б) Схема подключения исполнительного механизма однофазным двигателем к усилителю У300 при наличии тормоза ЭТ

Примечания: 1. ВМ; ВБ - концевые (путевые) выключатели соответственно в сторону „МЕНЬШЕ“, „БОЛЬШЕ“
2. U - напряжение переменного тока