

**УСИЛИТЕЛЬ СИМИСТОРНЫЙ
ТРЕХФАЗНЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ
УС-3Р**

Руководство по эксплуатации
СНЦИ.421235.008 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

- 1 Назначение
- 2 Технические данные
- 3 Устройство и принцип работы
- 4 Указания мер безопасности
- 5 Порядок установки и монтажа
- 6 Подготовка к работе
- 7 Проверка технического состояния
- 8 Техническое обслуживание
- 9 Правила хранения и транспортирования

Приложения

- А Варианты установки усилителя
- Б Габаритные и установочные размеры усилителя
- В Схема внешних соединений усилителя
- Г Схема электрическая подключения усилителя при проверке

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения усилителя симисторного трехфазного реверсивного УС-ЗР (в дальнейшем – усилитель) и содержит описание устройства, принципа действия, технические характеристики, основные правила эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Усилитель предназначен для бесконтактного управления электрическими исполнительными механизмами, в приводе которых использованы трехфазные электродвигатели.

Усилитель обеспечивает пуск, реверс и защиту трехфазного асинхронного (синхронного) электродвигателя с короткозамкнутым ротором от перегрузки.

Усилитель предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 5 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
- вибрация частотой до 25 Гц и амплитудой до 0,1 мм;
- магнитные поля постоянные или переменные частотой 50 Гц, напряжённостью до 400 А/м.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрическое питание усилителя - трехфазная сеть переменного тока с номинальным напряжением 220/380 В частотой 50 Гц. Допустимое отклонение напряжения питания от номинального - от минус 15 до плюс 10 %. Несимметрия трехфазной системы - не более 5 %.

Усилитель имеет два гальванически изолированных входа управления: вход “Б”, вход ”М”.

Входные сигналы управления - напряжение переменного тока частотой 50 Гц:

- ~ (95-121) В - сигнал включения;
- ~ (0-5,5) В - сигнал отключения.

Потребляемый ток по входам управления – не более 20 мА.

Выходной сигнал усилителя трёхпозиционный - замыкание (размыкание) выходных симисторных ключей в трех фазах.

Максимальный коммутируемый ток по каждой фазе - 3 А.
Максимальный пусковой ток - 20 А в течение не более 0,2 с.

Усилитель допускает работу в повторно - кратковременном реверсивном режиме с частотой включений до 630 раз в час и продолжительностью включений 25 %, при длительности управляющего импульса не более 100 с.

Падение напряжения в силовых цепях усилителя не более 10 В.

Время запаздывания выходного тока при подаче и снятии управляющего сигнала – не более 50 мс.

Усилитель обеспечивает паузу при мгновенном реверсе длительностью не менее 40 мс.

Усилитель исключает срабатывание при наличии сигналов управления одновременно на обоих входах "М" и "Б".

Усилитель обеспечивает регулируемую защиту электродвигателя от перегрузки.

Усилитель обеспечивает отключение электродвигателя при пропадании напряжения одной из фаз питающей сети.

Усилитель формирует выходной сигнал о срабатывании защиты от перегрузки.

Параметры выходного сигнала:

- напряжение постоянного тока (24 ± 6) В,
- ток, не более 0,03 А.

Мощность, потребляемая усилителем от питающей сети, не более 10 Вт.

Рабочее положение усилителя приведено в приложении А.

Полный средний срок службы 10 лет.

Масса усилителя не более 2,5 кг.

Габаритные и установочные размеры усилителя приведены в приложении Б.

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Усилитель состоит из платы, кожуха и передней панели. На передней панели расположены: две клеммные колодки и разъём для подключения усилителя к цепям управления и сигнализации, светодиод индикации перегрузки, потенциометр для установки порога защиты и винт заземления. Внешний вид усилителя приведён на рисунке 1. Клеммные колодки и потенциометр закрываются крышками. Все остальные элементы схемы усилителя установлены на печатной плате, которая прикреплена винтами к передней панели. Плата вставляется в кожух и закрепляется двумя винтами по бокам кожуха. Усилитель рассчитан на установку на вертикальной или горизонтальной плоскости. Положение в пространстве - любое. Крепление усилителя осуществляется двумя болтами, которые устанавливаются на задней и нижней стенках кожуха. Варианты установки показаны в приложении А.

Принцип работы

Структурная схема усилителя приведена на рисунке 2.

Входными сигналами усилителя является напряжение 110 В переменного тока частотой 50 Гц, подаваемое на входы “М” или “Б”. Обозначение “М” (меньше) или “Б” (больше) приняты условно.

Сигнал управления выпрямляется и подаётся на оптопары 8, обеспечивающие гальваническое разделение входов друг от друга и от схемы управления (СУ) 7. Далее сигнал управления следует на СУ.

СУ обеспечивает: управление включением или выключением триаков; защиту от встречного включения триаков двух фаз, вызванного подачей управляющего сигнала одновременно на оба входа “М” и “Б” или мгновенного реверса сигнала управления на входах “М” и “Б”; формирование сигнала перегрузки.

В соответствии с сигналами управления на входах “М” и “Б”, СУ обеспечивает включение оптосимисторов 3. Оптосимисторы необходимы для гальванической изоляции силовой части схемы и триаков 1 от СУ, и для усиления сигнала управления триаками. Оптосимисторы так же содержат схему детектора нуля напряжения питающей сети, которая позволяет прохождение сигнала включения триаков только в момент, когда напряжение сети переходит через ноль.

Триаки коммутируют нагрузку (двигатель) к фазам питающей сети.

Защита двигателя механизма необходима при его заклинива-

нии или перегрузке, чтобы двигатель не вышел из строя из-за перегрева, т. к. при этом возрастает ток потребления двигателя, который необходимо контролировать. Трансформаторы тока 2 (ТТ) обеспечивают контроль величины тока через триаки во время работы двигателя механизма и гальванически разделяют силовые цепи от СУ. Сигнал с ТТ, пропорциональный току двигателя, подаётся на компаратор 4, где происходит его сравнение с уставкой. Изменение уставки производится изменением положения движка потенциометра 5 на передней панели усилителя.

В момент, когда уровень сигнала с ТТ превысит уставку, или пропадает напряжение фазы питающей сети, компаратор выдаёт сигнал на СУ для отключения двигателя. В моменты пуска или реверса двигателя, когда ток двигателя в несколько раз превышает номинальный, срабатывание защиты происходит с задержкой 0,2 секунды. Если ток двигателя по истечении времени задержки не уменьшается, то защита блокирует сигнал управления и формирует на выходе сигнал перегрузки. При этом включается светодиод индикации перегрузки 9 на передней панели усилителя.

СУ остаётся в этом положении до снятия сигнала управления с входов управления "М" или "Б".

Для питания схемы СУ имеется блок питания 6, подключенный к фазе С.

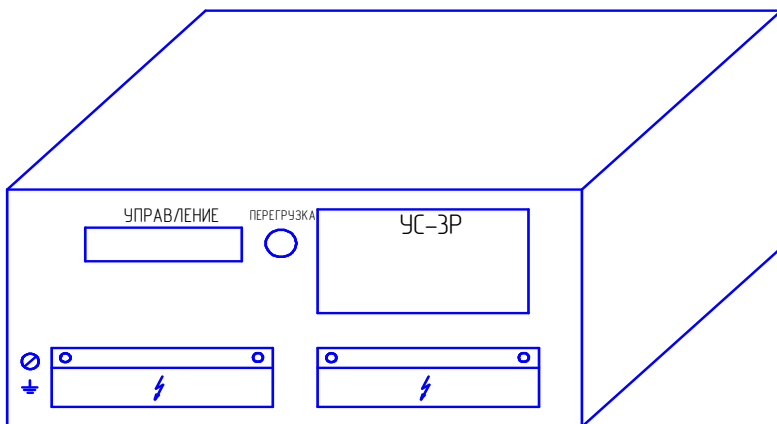
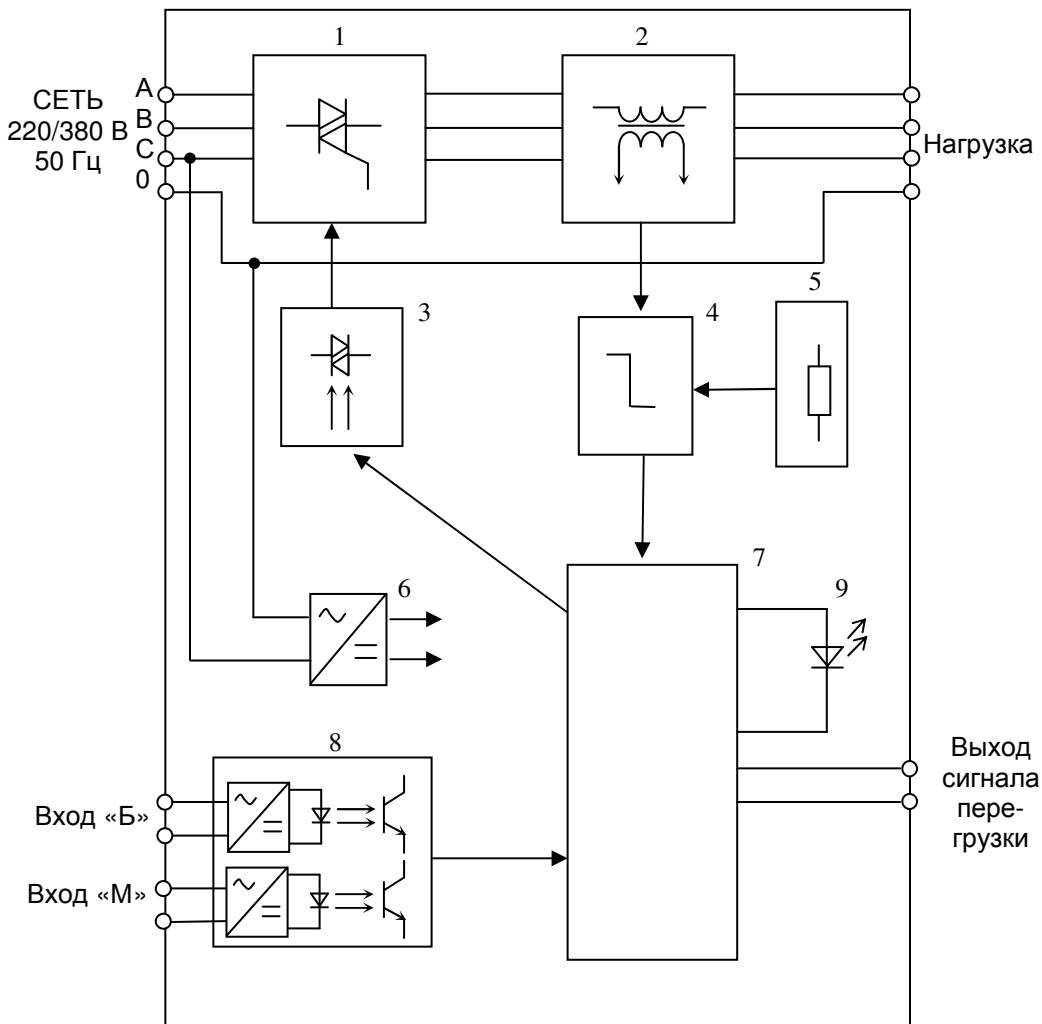


Рисунок 1. Внешний вид усилителя



- 1 – триаки;
- 2 – трансформаторы тока;
- 3 – оптосимисторы;
- 4 – компаратор;
- 5 – потенциометр уставки;
- 6 – блок питания;
- 7 – схема управления;
- 8 – оптопары;
- 9 – светодиод индикации перегрузки.

Рисунок 2. Структурная схема усилителя

4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Персонал, работающий на установке, монтаже, проверке и эксплуатации усилителя, должен быть обучен безопасным методам работы в соответствии с требованиями действующих “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТЭ), “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТБ).

К работе с усилителем должны допускаться лица, имеющие допуск на эксплуатацию электроустановок с напряжением до 1000 В. Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с назначением, схемой, устройством, с порядком подготовки усилителя к работе, проверки его технического состояния и другими требованиями РЭ.


Эксплуатация усилителя должна осуществляться с учётом специфики производства в соответствии с инструкцией по технике безопасности предприятия – потребителя.

5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МОНТАЖА

5.1 Места установки должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и монтажа усилителя и соответствовать условиям эксплуатации, изложенным в разделе 1 настоящего РЭ.

5.2 Произвести разметку посадочных отверстий и установку усилителя в соответствии с приложением Б.

5.3 Произвести монтаж внешних соединений согласно схеме соединений приложения В. Сечение монтажных проводов должно быть не менее 1 мм^2 для питающих, и не менее $0,2 \text{ мм}^2$ для сигнальных цепей.

5.4 Заземлить усилитель, присоединив провод заземления к винту «  » на корпусе усилителя.

5.5 Все работы по монтажу усилителя производить при полностью снятом напряжении питания. При этом на распределительном щите, питающем усилитель, необходимо вывесить табличку с надписью «НЕ ВКЛЮЧАТЬ - РАБОТАЮТ ЛЮДИ!».

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 При распаковывании усилителя необходимо обратить внимание на состояние лакокрасочного покрытия и убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса, клеммной колодки, проверить наличие пломбы, комплектность и маркировку.

6.2 При наличии механических повреждений корпуса (вмятин, трещин, следов коррозии и других дефектов) усилитель следует считать неисправным. Дальнейшей проверке и включению в электрическую сеть такой усилитель не подлежит.

7 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

7.1 Подключить усилитель по схеме приложения Г.

7.2 Повернуть ручку потенциометра “Уст.”, установленного на передней панели усилителя, против часовой стрелки до упора.

7.3 Подать питание на схему, замкнуть S1. Выходной орган механизма должен прийти в движение. Плавно повернуть ручку потенциометра “Уст.” по часовой стрелке до отключения электродвигателя механизма. При этом должен включиться светодиод индикации перегрузки и на выходе сигнализации перегрузки должен появиться сигнал перегрузки. Показание вольтметра PV1 должно быть (24 ± 6) В. Ручку потенциометра повернуть против часовой стрелки на 20-30 градусов.

7.4 Разомкнуть и снова замкнуть S1, выходной орган механизма должен прийти в движение в том же направлении вращения.

7.5 Разомкнуть S3, после чего должен отключиться электродвигатель механизма. Замкнуть S3. Разомкнуть и снова замкнуть S1, выходной орган механизма должен прийти в движение в том же направлении вращения.

7.6 Замкнуть S2, при этом должен отключиться электродвигатель механизма, после чего разомкнуть S1. Выходной орган механизма должен прийти в движение, причём должно измениться направление его вращения.

7.7 Разомкнуть S2, после чего должен отключиться электродвигатель механизма. Отключение питания двигателя следует кон-

тролировать по отсутствию напряжения на зажимах электродвигателя, измеренному вольтметром PV2.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Специального технического обслуживания усилитель не требует. Для обеспечения нормальной работы рекомендуется выполнять в установленные сроки следующие мероприятия:

ежемесячно, а в условиях повышенной запыленности еженедельно, сдувать чистым воздухом пыль с корпуса усилителя и с разъемов,

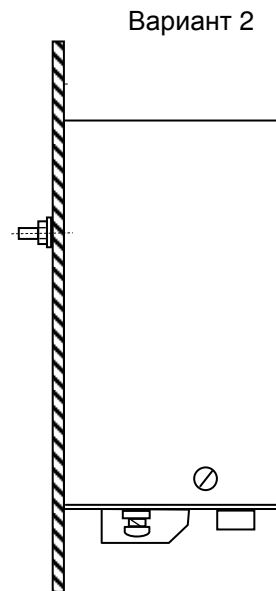
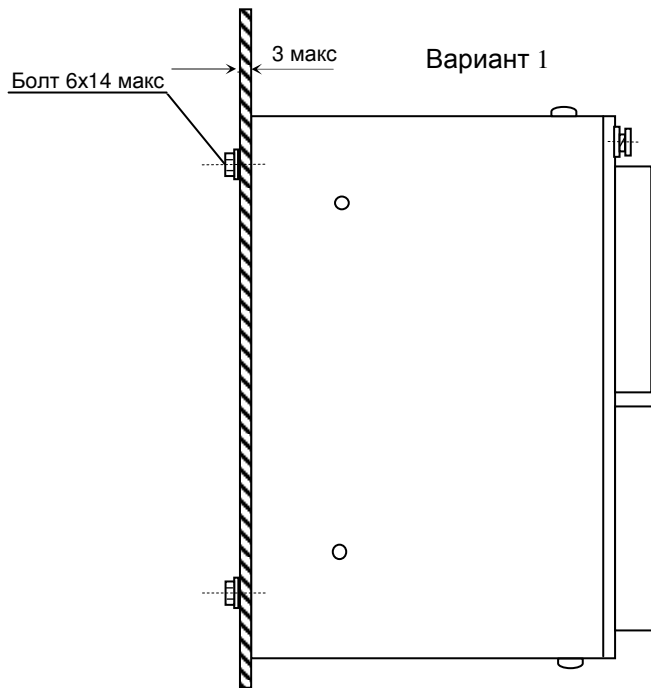
один раз в три года, а так же в период капитального ремонта основного оборудования и после ремонта усилителя произвести проверку сопротивления изоляции между замкнутыми переключателями контактами входов управления и силовой цепью, а также между этими цепями и корпусом мегаомметром с напряжением 500 В, после чего проверить функционирование усилителя.

9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1 При получении упаковки с усилителем следует убедиться в полной сохранности тары. Распаковывание усилителя в зимнее время должно производиться в сухом отапливаемом помещении не раньше, чем через 6 часов после внесения в помещение.

9.2 Транспортирование усилителя может производиться в закрытом транспорте на любое расстояние без ограничения скорости. Транспортирование в самолетах должно производиться только в отапливаемых герметизированных отсеках.

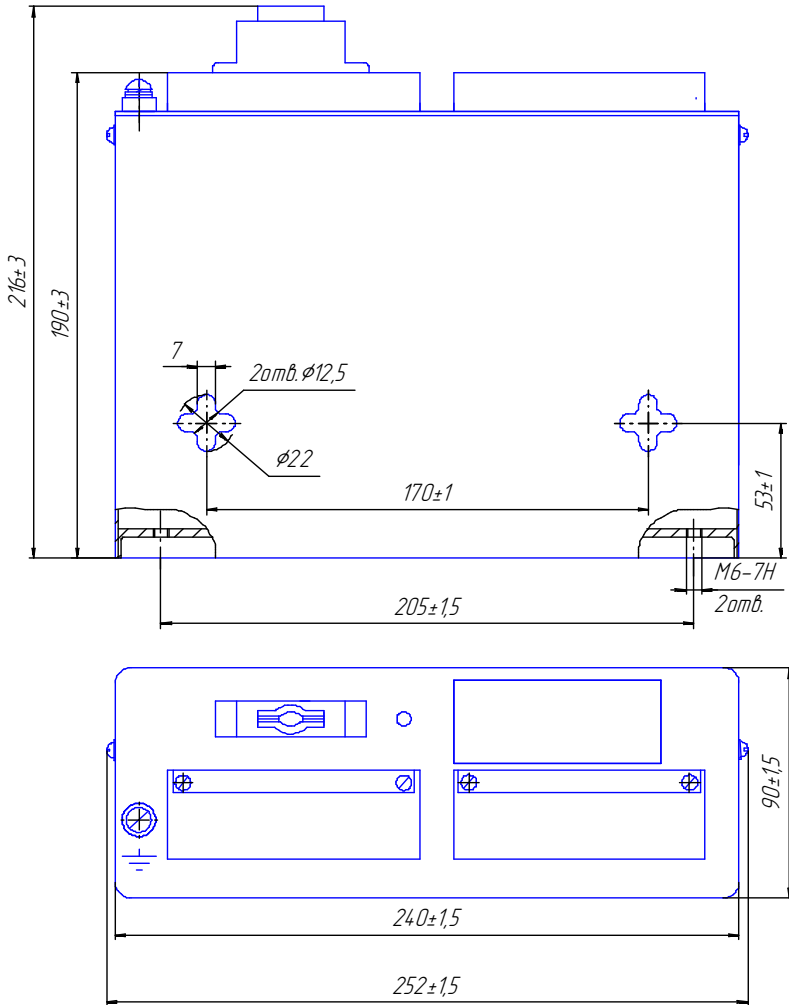
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Варианты установки усилителя



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

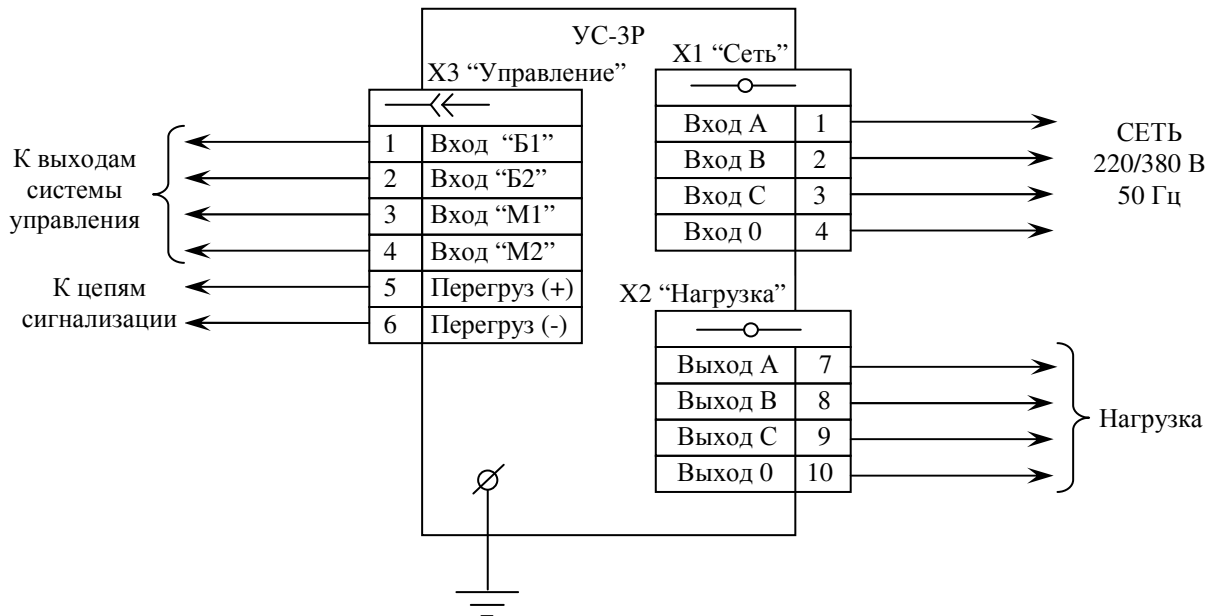
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры усилителя



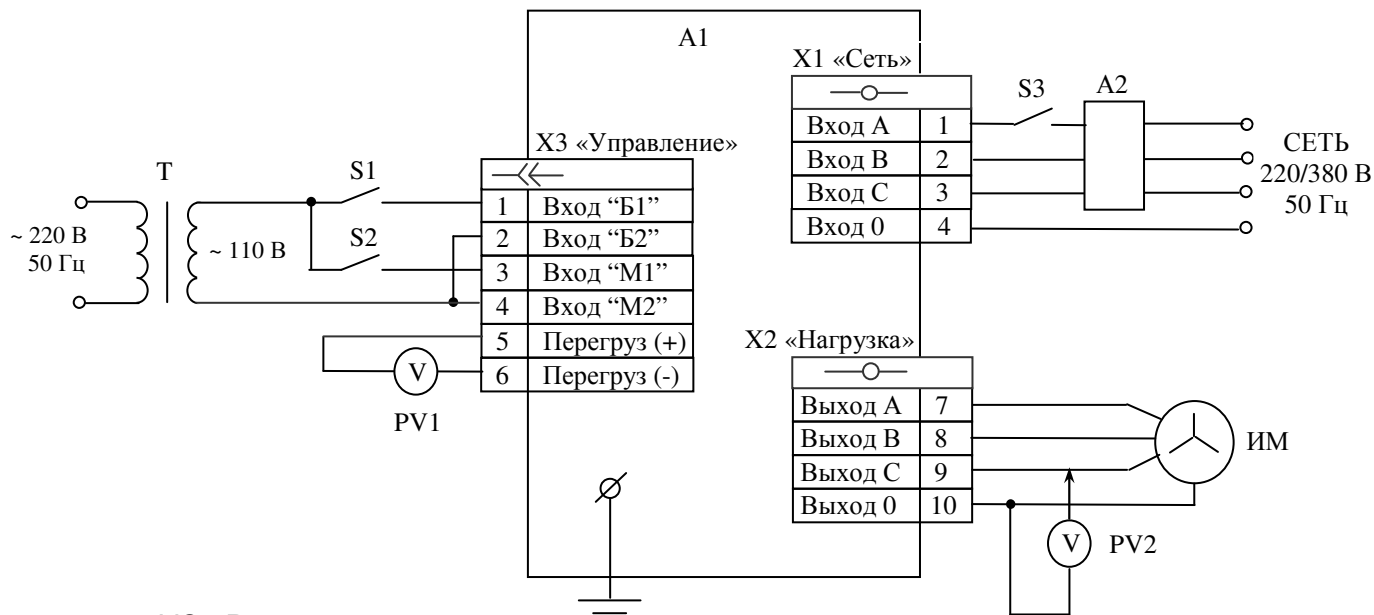
Размеры в мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Схема внешних соединений усилителя



ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)

Схема электрическая подключения усилителя при проверке



A1 – усилитель УС-3Р;

A2 – автоматический выключатель АП50Б-3МТ43 с I_n 4А;

ИМ – исполнительный механизм с трёхфазным электродвигателем типа АОЛ;

T – трансформатор;

PV1 – вольтметр с пределом измерения (0-50) В;

PV2 – вольтметр с пределом измерения (0-600) В;

S1, S2, S3 – переключатель типа «тумблер».