

# МНС1

## Монитор напряжения сети



TR.002



руководство по эксплуатации  
АРВВ.803663.02 РЭ

# Содержание

|  |    |
|--|----|
| 1 Назначение.....  | 2  |
| 2 Технические характеристики и условия эксплуатации..... | 3  |
| 3 Устройство и принцип работы .....                      | 5  |
| 3.1 Конструкция прибора .....                            | 5  |
| 3.2 Функциональная схема прибора .....                   | 5  |
| 4 Программирование прибора.....                          | 13 |
| 4.1 Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ .....                         | 13 |
| 4.2 Программирование рабочих параметров прибора.....     | 15 |
| 5 Меры безопасности .....                                | 24 |
| 6 Подготовка прибора к работе.....                       | 25 |
| 7 Порядок работы с прибором .....                        | 27 |
| 8 Маркировка и упаковка.....                             | 29 |
| 9 Транспортирование и хранение .....                     | 29 |
| 10 Комплектность.....                                    | 30 |
| 11 Гарантийные обязательства.....                        | 30 |
| Приложение А .....                                       | 31 |
| Приложение Б .....                                       | 33 |
| Лист регистрации изменений.....                          | 35 |
| Свидетельство о приемке и продаже.....                   | 36 |

Настоящее руководство является объединенным документом, включающим в себя руководство по эксплуатации (РЭ) и паспорт, и предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией и техническим обслуживанием монитора напряжения сети МНС1 (далее – прибор).

Прибор выпускается по ТУ У 33.2-35348663-005:2008.

## **1 Назначение**

1.1 Монитор напряжения сети МНС1 предназначен для автоматического защитного отключения контролируемого им электрооборудования (например электродвигателей холодильных агрегатов) в случае отклонения напряжения питающей сети за пределы установленного допуска, а также в случае превышения температурой объекта заданного максимального значения. Защитное отключение оборудования осуществляется с помощью контактов встроенного в прибор электромагнитного реле.

1.2 Прибор может быть использован для контроля напряжения как в однофазной (220 В 50 Гц), так и в трехфазной (220/380 В 50 Гц) сети с нулевым проводом. Для трехфазной сети защитное отключение дополнительно осуществляется при пропадании любой из фаз, а также в случае неправильного их монтажа, когда подводящие провода разных фаз потребителя оказываются присоединенными к одной фазе источника ("слипание фаз").

1.3 Контроль температуры осуществляется по сигналам внешнего датчика позисторного типа, установленного на объекте (например, в обмотке статора защищаемого электродвигателя). Граничные параметры датчика, приводящие к срабатыванию и отпусканию защиты по температуре, вводятся пользователем в монитор при его калибровке.

1.4 Номинальное значение контролируемого напряжения сети с допусками на его отклонение, а также граничные параметры датчика температуры и некоторые другие данные заносятся в энергонезависимую память прибора и сохраняются при его обесточивании.

## 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование  | Значение   |
|---|--|
| Номинальное напряжение и частота питания  | 220 В 50 Гц                                      |
| Допустимые отклонения напряжения питания от номинального значения                                       | от минус 60 до 60 В                              |
| Потребляемая мощность, не более   | 30 ВА  |
| Максимально допустимый ток, коммутируемый контактами реле   | 8 А при 220 В, 50 Гц<br>( $\cos \varphi > 0,4$ ) |
| Номинальное значение контролируемого напряжения   | 220 В $\pm$ 2%                                   |
| Зона допустимого отклонения напряжения любой из фаз (относительно номинального значения)                | $\pm$ 12 %;<br>от минус 12 до 20 %               |
| Ширина зоны гистерезиса при срабатывании защиты по напряжению   | 1,0; 2,0; 4,0 %                                  |
| Время срабатывания защиты при выходе контролируемого напряжения за зону допуска ( $T_{\text{выкл.У}}$ ) | 2,5; 5,0; 7,5 с                                  |
| Время задержки повторного включения реле после перегрузки по напряжению ( $T_{\text{вкл.У}}$ )          | 3,0; 6,0; 9,0 мин                                |
| Время задержки включения реле после перегрева ( $T_{\text{вкл.т}^*}$ )                                  | 3,0; 6,0; 9,0 мин                                |
| Точность контроля временных интервалов  | $\pm$ 5,0 %                                      |

### Окончание таблицы 1

| Наименование  | Значение           |
|---|--------------------|
| Допустимый диапазон значений сопротивления позисторного датчика температуры | от 0,8 до 15,0 кОм |
| Масса устройства без трансформаторов токов, не более                        | 0,5 кг             |
| Степень защиты корпуса  | IP20               |
| Габаритные размеры  | 72x90x58 мм        |
| Средний срок службы   | 12 лет             |

2.2 Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающей среды от 1 до 50 °С;
- относительная влажность, не более 80% (при 35 °С);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

## 3 Устройство и принцип работы

### 3.1 Конструкция прибора

3.1.1 Конструктивно прибор выполнен в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку. На лицевой панели прибора, приведенной на рисунке 1, расположены шесть единичных светодиодных индикаторов, отображающих информацию о текущей работе прибора, а также кнопка управления режимами монитора.

3.1.2 В состав прибора входят две платы печатного монтажа, соединенные между собой ленточным кабелем (шлейфом). На одной из плат размещены элементы электропитания прибора, выходное реле и первичная схема обработки входных сигналов. На второй плате, прикрепленной к верхней крышке прибора, размещена схема обработки информации, а также элементы сигнализации и управления прибором. Здесь же расположен коммутатор "ХР1", выполненный в виде штырей разъема с устанавливаемыми на них коммутационными переключателями и предназначенный для выбора параметров при программировании прибора.

3.1.3 Для подключения внешних электрических цепей прибор оснащен клеммными соединителями "под винт", расположенными со стороны его верхней и нижней торцевых частей.

### 3.2 Функциональная схема прибора

3.2.1 Прибор, функциональная схема которого приведена на рисунке 2, включает в себя каналы контроля напряжений и канал контроля температуры.

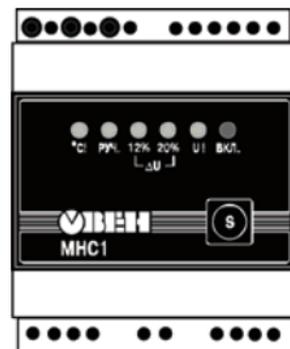


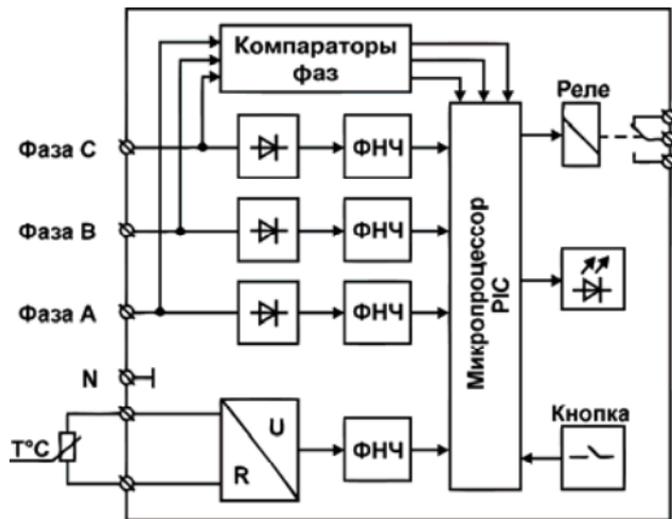
Рисунок 1

Входными сигналами канала контроля напряжений являются фазные (контролируемые относительно нулевого провода) напряжения трехфазной (или однофазной) сети, служащей для питания защищаемого монитором электрооборудования. Входным сигналом канала контроля температуры служит величина сопротивления термодатчика позисторного типа, устанавливаемого (при необходимости) на объекте.

Все входные сигналы после их первичной обработки и фильтрации активными фильтрами низкой частоты (ФНЧ) поступают на общий для обоих каналов аналого-цифровой преобразователь (АЦП), предназначенный для измерения текущих значений этих сигналов и входящий в состав встроенного в прибор микропроцессора.

Опрос входных сигналов аналого-цифровым преобразователем производится последовательно по трехсекундному замкнутому циклу и сопровождается индикацией в виде кратковременной засветки красного светодиода **U!**, осуществляемой после окончания каждого цикла измерения.

Для трехфазной сети, помимо измерения текущих значений фазных напряжений, прибор производит контроль обрыва и "перекрытия фаз", позволяющий обнаружить исчезновение



**Рисунок 2** – Функциональная схема прибора

любой из них и выявить ошибки при монтаже электрооборудования ("слипание фаз"). Такой контроль осуществляется при помощи встроенных компараторов фазы путем фиксации постоянной составляющей, получаемой в результате трехфазного однополупериодного выпрямления сетевого напряжения с фазовыми углами, близкими к  $120^\circ$ .

Измеренные текущие значения параметров поступают в арифметическо-логическую часть схемы микропроцессора, где их дальнейшая обработка производится в зависимости от функционального назначения канала контроля и заданных режимов работы монитора.

3.2.2 Работа канала контроля напряжения сети осуществляется следующим образом.

Если отсутствует фаза А, то прибор не включается.

После подачи питания текущее значение напряжения  $U_{\text{фазн}}$  контролируемой сети (при работе с трехфазной сетью – напряжение каждой фазы) сравнивается с установленным при калибровке прибора и сохраняемым в памяти номинальным напряжением  $U_{\text{ном}}$ . В зависимости от результатов сравнения прибор реагирует следующим образом.

– Если при включении прибора **отсутствует** хотя бы одна **фаза**, реле не включается. На лицевой панели прибора начинают поочередно мигать индикаторы **°C!** и **U!** и непрерывно светиться только те из индикаторов **РУЧ**, **12 %** и **20 %**, которые соответствуют подключенным фазным напряжениям. При этом индикатор **РУЧ** соответствует фазе А, индикатор **12 %** – фазе В, индикатор **20 %** – фазе С.

– Если при включении прибора обнаружено **неправильное чередование фаз**, реле не включается. На лицевой панели прибора поочередно мигают индикаторы **°C!** и **U!**, **РУЧ**, **12 %** и **20 %**.

– Если при включении прибора обнаружено **"слипание фаз"**, реле не включается. На лицевой панели прибора начинают поочередно мигать индикаторы **°C!** и **U!**, а также одновременно те из индикаторов **РУЧ**, **12 %** и **20 %**, которые соответствуют напряжениям с одинаковой фазой.

**ВНИМАНИЕ!** Проверка "слипания" и **неправильного чередования фаз** производится прибором только в момент подачи на него питания.

– Если напряжение  $U_{\text{фазн}}$  (при работе с трехфазной сетью – напряжение любой из фаз) находится вне зоны допуска, или в зоне гистерезиса, реле не включается. Прибор сигнализирует об этом непрерывным свечением индикатора **U!**.

– Если напряжение  $U_{\text{фазн}}$  (при работе с трехфазной сетью – напряжение каждой фазы) находится в заданной зоне допуска, прибор начинает отсчет времени  $T_{\text{вкл.У}}$  задержки включения реле. Индикатор **U!** сначала мигает с частотой 1 раз в 2,5 с, а затем начинает мигать с частотой 1 раз в 1 с.

По окончании времени  $T_{\text{вкл.У}}$  включается реле и засвечивается зеленый индикатор **ВКЛ.** Индикатор **U!** начинает мигать с частотой 1 раз в 2,5 с.

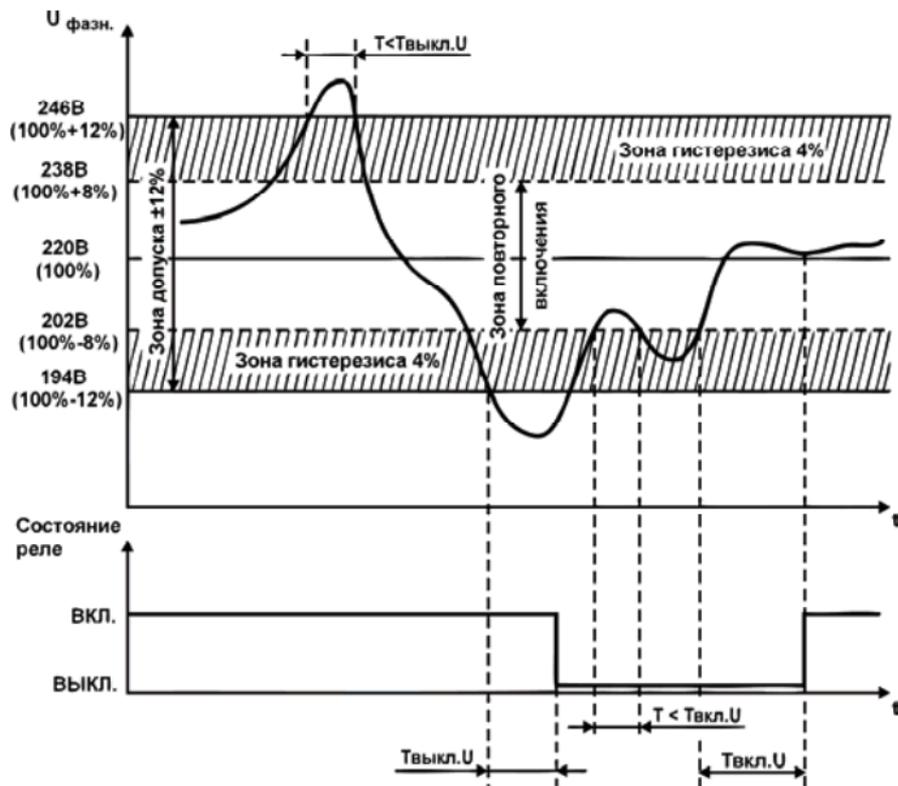
Реле можно включить, не дожидаясь окончания времени задержки включения  $T_{\text{вкл.У}}$ , нажав кнопку **S**.

– Если в процессе работы текущее значение  $U_{\text{фазн}}$  выходит из зоны допуска (рисунок 3), то прибор сигнализирует об этом погасанием светодиода **U!** и начинает отсчет **времени задержки выключения** выходного реле  $T_{\text{выкл.У}}$ , величина которого (2,5; 5 или 7,5 с) задается при программировании прибора. В случае возврата напряжения в зону допуска до истечения времени  $T_{\text{выкл.У}}$  реле останется во включенном состоянии, а светодиод снова начнет мигать каждые 2,5 с. В противном случае светодиод **U!** включается в момент выключения реле, по истечении времени срабатывания защиты.

Одновременно с защитным отключением выходного реле и связанного с ним электрооборудования гаснет светодиод **ВКЛ.**

– Если при включенном приборе произошло **пропадание фазы А**, прибор выключается, а вместе с ним выключается реле.

– Если при включенном приборе произошло **пропадание фаз(ы) В и(или) С**, то реле выключается, начинают поочередно мигать индикаторы **°С!** и **U!** и светятся только те из индикаторов **РУЧ, 12 %** и **20 %**, которые соответствуют оставшимся фазным напряжениям.



**Рисунок 3** – Работа канала контроля напряжения при установленной зоне допуска в  $\pm 12\%$  и гистерезисе  $4\%$  от номинального в  $220\text{ В}$

После восстановления фазного напряжения в течении 8 – 10 с продолжают мигать индикаторы °C! и U!. По истечении этого времени начинается отсчет времени задержки включения реле T<sub>вкл.У</sub>, а индикатор U! начинает мигать с частотой 1 раз в 1 с. По истечении этого времени включится реле, а индикатор U! начнет мигать с частотой 1 раз в 2,5 с.

Реле можно включить, не дожидаясь окончания времени задержки включения T<sub>вкл.У</sub>, нажав кнопку S.

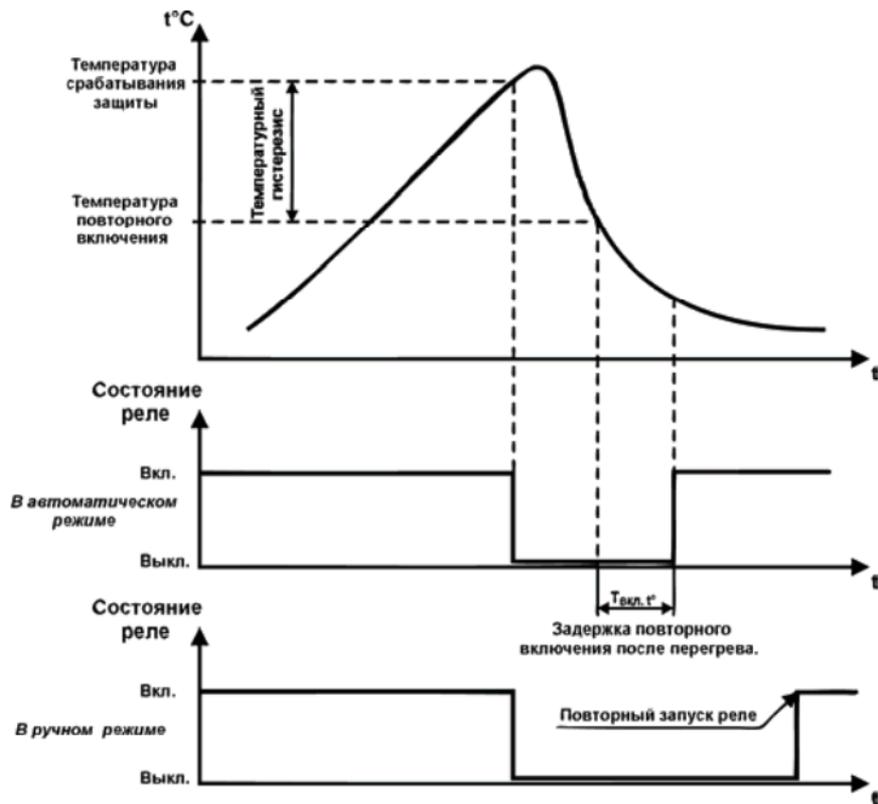
### 3.2.3 Работа канала контроля температуры осуществляется следующим образом.

Контролируемое при работе текущее сопротивление термодатчика, пропорциональное температуре объекта, сравнивается микроконтроллером с заданными при калибровке канала граничными значениями: сопротивлением датчика в точке срабатывания термозащиты и сопротивлением датчика в точке ее отпускания. В зависимости от результатов сравнения формируется алгоритм дальнейшей работы прибора, графически представленный на рисунке 4.

Если при эксплуатации объекта его температура превысит точку срабатывания термозащиты, прибор сформирует команду на **немедленное выключение** выходного реле (светодиод ВКЛ. при этом погаснет) и сигнализирует об этом превышении непрерывной засветкой светодиода °C!.

**Примечание** – При запуске прибора при температуре объекта (или сопротивлении термодатчика) выше допустимого, он среагирует аналогичным образом: команда на немедленное выключение выходного реле и непрерывная засветка светодиода °C!.

По мере остывания объекта (после его защитного отключения) температура проходит через зону гистерезиса, ограниченную заданными точками срабатывания и отпускания термозащиты, в которой повторный запуск выходного реле еще запрещен. Сигнализация о нахождении в зоне температурного гистерезиса осуществляется миганием (с частотой 5 Гц) светодиода °C!.



**Рисунок 4** – Работа канала контроля температуры объекта

При дальнейшем уменьшении температуры до значений, находящихся ниже **точки отпускания термозащиты**, прибор формирует команду на разрешение запуска выходного реле и начинает отсчет **времени задержки  $T_{вкл.t}$**  перед его повторным включением.

Сигнализация об этом осуществляется миганием (с частотой 1 Гц) светодиода **°C!**. Время задержки повторного включения реле после перегрева  **$T_{вкл.to}$**  (3; 6 или 9 мин) задается пользователем при программировании прибора.

Повторное включение реле (после срабатывания термозащиты) по выбору оператора может осуществляться в автоматическом или ручном режиме.

В автоматическом режиме повторное включение производится прибором сразу после окончания выдержки времени  **$T_{вкл.to}$** . Сигнализация об этом осуществляется засветкой светодиода **ВКЛ** и погасанием светодиода **°C!**.

В ручном режиме повторное включение реле может быть произведено только оператором, причем также после окончания выдержки времени  **$T_{вкл.to}$** . Эта операция осуществляется кратковременным нажатием кнопки **S**.

При необходимости (исходя из эксплуатационных особенностей защищаемого оборудования) канал защиты по температуре в приборе может быть отключен. Отключение канала производится при программировании параметра **режим работы термозащиты**.

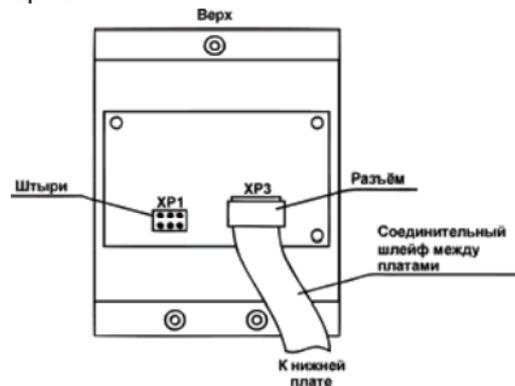
## 4 Программирование прибора

### 4.1 Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ

4.1.1 Программирование прибора является особым режимом его работы, при выполнении которого пользователем производится задание и изменение рабочих параметров монитора, определяющих его эксплуатационные характеристики.

Процесс программирования прибора состоит из ряда отдельных операций, при выполнении каждой из которых производится изменение какого-либо конкретного рабочего параметра (или группы параметров) прибора с последующей записью результатов в энергонезависимую память монитора.

Перевод прибора в режим программирования, а также выбор параметра, подлежащего изменению, осуществляется путем установки комбинации перемычек, входящих в комплект поставки прибора, на соответствующие контакты специального коммутатора "XP1", расположенного на передней плате печатного монтажа (рисунок 5). Задание числовых значений рабочих параметров, а также изменение некоторых функций прибора осуществляется при программировании по состоянию светодиодов на его лицевой панели в соответствии с методикой, изложенной в п. 4.2.



**Рисунок 5** – Расположение коммутатора "XP1". Вид обратной стороны передней платы монитора при снятой крышке

4.1.2 Перечень рабочих параметров прибора, доступных для изменения пользователем, а также возможные их значения приведены в таблице 2.

**Таблица 2**

| Наименование параметра (операции)   | Значения                  | Пункт методики |
|---|---------------------------|----------------|
| Режим работы термозащиты  | вкл./откл.                | 4.2.1          |
| Тип контролируемой сети   | трехфазная или однофазная |                |
| Ширина зоны гистерезиса в канале контроля напряжения                                  | 1; 2 или 4 %              |                |
| Время задержки включения реле после перегрева <b>T<sub>вкл.t</sub></b>                | 3; 6 или 9 мин.           | 4.2.2          |
| Время задержки включения реле после перегрузки по напряжению <b>T<sub>вкл.U</sub></b> | 3; 6 или 9 мин.           | 4.2.3          |
| Время задержки срабатывания защиты по напряжению                                      | 2,5; 5 или 7,5 с          | 4.2.4          |
| Калибровка точки срабатывания термозащиты   | от 1,0 до 15 кОм          | 4.2.5          |
| Калибровка точки отпускания термозащиты   | от 0,8 до 12 кОм          |                |
| Калибровка канала контроля напряжения   | 220 В ± 5 %               | 4.2.6          |

4.1.3 В режиме программирования, кроме операций по изменению рабочих параметров прибора, предусмотрена возможность проведения калибровки номинального контролируемого напряжения **U<sub>ном</sub>**, относительно которого вычисляются границы защитного отключения (п. 3.2.2). Такая калибровка может производиться пользователем при необходимости изменения заданного значения **U<sub>ном</sub>**. в пределах 220 В ± 5 %.

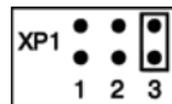
Программирование прибора рекомендуется проводить до установки его на объект в помещении, оборудованном однофазной сетью питания 220 В 50 Гц и необходимыми контрольно-измерительными приборами.

**ВНИМАНИЕ!** Электрорадиоэлементы прибора не имеют гальванической развязки от сети питания. Во избежание поражения электрическим током все подключения к клеммнику, а также установку перемычек на коммутаторе следует производить только при отключенном питании. Подачу питания на прибор осуществлять после закрытия его корпуса.

## 4.2 Программирование рабочих параметров прибора

4.2.1 При необходимости изменения ранее заданных значений параметров:

- режима работы термозащиты;
- типа контролируемой сети;
- ширины зоны гистерезиса в канале контроля напряжения, установите на коммутаторе "XP1" перемычку в положение "3".



Подайте питание на прибор и проконтролируйте состояние светодиодов на лицевой панели прибора. Они должны в соответствии с рисунками 6, 7, 8 отображать информацию о ранее заданных значениях программируемых рабочих параметров.

Для программирования параметра **режим работы термозащиты** нажмите и удерживайте в нажатом состоянии кнопку **S** на лицевой панели прибора. Через 2–3 с проконтролируйте периодическую засветку и погасание светодиода **°C!**. Учитывая, что засветка этого светодиода сигнализирует о **включении в работу канала термозащиты**, а его погасание – об **отключении канала**, отпустите кнопку в период появления на светодиоде **°C!** требуемой информации.

Для программирования параметра **тип контролируемой сети** повторно нажмите и удерживайте в нажатом состоянии кнопку **S**. Через 2–3 с проконтролируйте периодическую

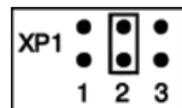
засветку и погасание светодиода **U!**. Учитывая, что засветка этого светодиода сигнализирует о выборе для контроля **трехфазной сети**, а погасание – о выборе **однофазной сети**, отпустите кнопку в период появления на светодиоде **U!** требуемой информации.

Для задания **ширины зоны гистерезиса в канале контроля напряжения** вновь нажмите и удерживайте в нажатом состоянии кнопку **S**. Через 2–3 с проконтролируйте поочередную периодическую засветку и погасание светодиодов **РУЧ**, **12 %**, **20 %**. Учитывая, что засветка светодиода **РУЧ** сигнализирует о задании **ширины зоны гистерезиса равной 1 % от  $U_{ном}$** ; светодиода **12 %** – о задании **ширины зоны 2 % от  $U_{ном}$** , а светодиода **20 %** – о задании **ширины зоны 4 % от  $U_{ном}$** , отпустите кнопку в период засветки соответствующего светодиода.

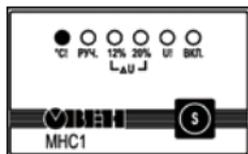
Проконтролируйте по рисункам 6, 7, 8 правильность программирования соответствующих рабочих параметров.

Отключите питание прибора и удалите перемычку с коммутатора "XP1".

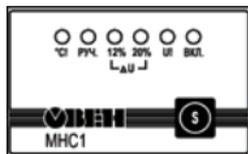
4.2.2 При необходимости изменения значения **времени задержки включения реле после перегрева  $T_{вкл.t}$**  (рисунок 4) установите на коммутаторе "XP1" перемычку в положение "2".



Подайте питание на прибор и проконтролируйте мигающую засветку (с частотой 1 Гц) светодиода **°C!**, сигнализирующего о возможности программирования параметра  **$T_{вкл.t}$** .



а) термозащита  
включена

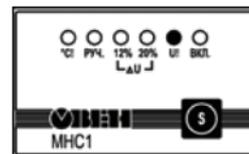


б) термозащита  
отключена

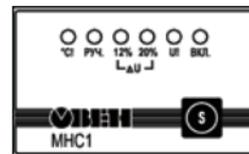
**Рисунок 6**

Одновременно проконтролируйте состояние светодиодов **РУЧ.**, **12 %** и **20 %**, которые должны отображать ранее заданное значение параметра  $T_{вкл.t}$  в соответствии с рисунком 9.

Нажмите и удерживайте в этом положении кнопку **S**. Через 2–3 с проконтролируйте поочередную периодическую засветку и погасание светодиодов **РУЧ.**, **12 %**, **20 %**. Учитывая, что засветка светодиода **РУЧ.** сигнализирует о задании времени  $T_{вкл.t}$  равным **3 мин.**, светодиода **12 %** – времени **6 мин.**, а светодиода **20 %** – времени **9 мин.**, отпустите кнопку в период засветки соответствующего светодиода.



а) сеть  
трехфазная



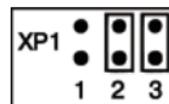
б) сеть  
однофазная

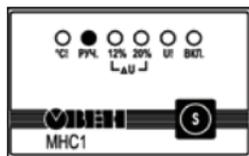
**Рисунок 7**

Проконтролируйте по рисунку 9 правильность программирования параметра.

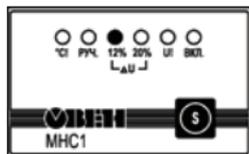
Отключите питание прибора и удалите перемычку с коммутатора "XP1".

4.2.3 При необходимости изменения значения **времени задержки включения реле после перегрузки по напряжению**  $T_{вкл.U}$  (рисунок 3) установите на коммутаторе "XP1" перемычки в положение "2" и "3".

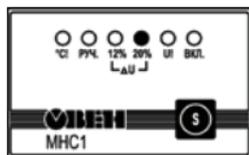




а) ширина зоны – 1%



б) ширина зоны – 2%



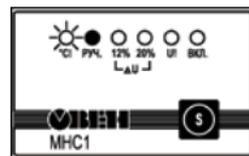
в) ширина зоны – 4%

**Рисунок 8**

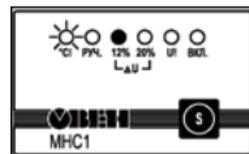
Подайте питание на прибор и проконтролируйте мигающую засветку (с частотой 1 Гц) светодиода **UI**!, сигнализирующего о возможности программирования параметра  $T_{\text{вкл.У}}$ . Одновременно проконтролируйте состояние светодиодов **РУЧ.**, **12 %**, **20 %**, которые должны отображать ранее заданное значение параметра  $T_{\text{вкл.У}}$  в соответствии с рисунком 10.

Нажмите и удерживайте в этом положении кнопку **S**. Через 2–3 с проконтролируйте поочередную периодическую засветку и погасание светодиодов **РУЧ.**, **12 %**, **20 %**. Учитывая, что засветка светодиода **РУЧ.** сигнализирует о задании времени  $T_{\text{вкл.У}}$  равным **3 мин.**, светодиода **12 %** – времени **6 мин.**, а светодиода **20 %** – времени **9 мин.**, отпустите кнопку в период засветки соответствующего светодиода.

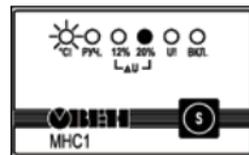
Проконтролируйте по рисунку 10 правильность программирования параметра.



а)  $T_{\text{вкл.т}} = 3 \text{ мин}$

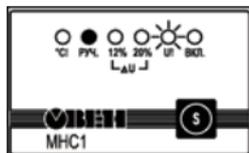


б)  $T_{\text{вкл.т}} = 6 \text{ мин}$

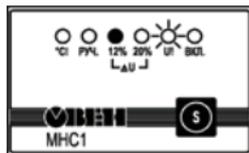


в)  $T_{\text{вкл.т}} = 9 \text{ мин}$

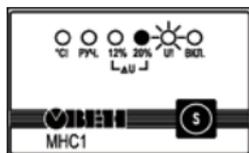
**Рисунок 9**



а)  $T_{\text{вык.}U} = 3 \text{ мин}$



б)  $T_{\text{вык.}U} = 6 \text{ мин}$

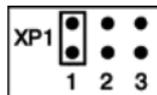


в)  $T_{\text{вык.}U} = 9 \text{ мин}$

**Рисунок 10**

Отключите питание прибора и удалите переключки с коммутатора "XP1".

4.2.4 При необходимости изменения **времени задержки срабатывания защиты по напряжению**  $T_{\text{вык.}U}$ . (рисунок 3) установите на коммутаторе "XP1" переключку в положение "1".



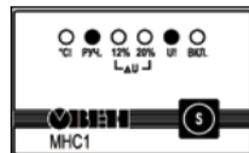
Подайте питание на прибор и проконтролируйте засветку светодиода **U!**, сигнализирующего о возможности программирования параметра  $T_{\text{выкл.}U}$ .

Одновременно проконтролируйте состояние светодиодов **РУЧ.**, **12 %**, **20 %**, которые должны отображать ранее заданное значение параметра  $T_{\text{выкл.}U}$  в соответствии с рисунком 11.

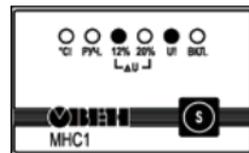
Нажмите и удерживайте в этом положении кнопку **S**. Через 2–3 с проконтролируйте поочередную периодическую засветку и погасание светодиодов **РУЧ.**, **12 %**, **20 %**. Учитывая, что засветка светодиода **РУЧ.**

сигнализирует о задании времени  $T_{\text{выкл.}U}$  равным **2,5 с**, светодиода **12 %** – времени **5 с**, а светодиода **20 %** времени – времени **7,5 с**, отпустите кнопку в период засветки соответствующего светодиода.

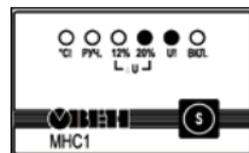
Проконтролируйте по рисунку 11 правильность программирования параметра.



а)  $T_{\text{вык.}U} = 5 \text{ с}$



б)  $T_{\text{вык.}U} = 10 \text{ с}$



в)  $T_{\text{вык.}U} = 15 \text{ с}$

**Рисунок 11**

Отключите питание прибора и удалите перемычку с коммутатора "XP1".

4.2.5 При необходимости изменения **точки срабатывания защиты по температуре** (рисунок 4) произведите калибровку этого канала контроля, для чего выполните нижеперечисленные действия.

Установите на коммутатор "XP1" перемычки в положение "1" и "2".

Подсоедините к клеммам, предназначенным для подключения термодатчика, магазин сопротивления и установите на нем, исходя из характеристики используемого датчика, значение, соответствующее необходимой **точке срабатывания защиты по температуре**. При задании значения сопротивления необходимо помнить, что оно должно находиться в диапазоне от 1,0 до 15 кОм.

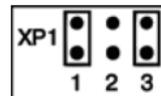
Подайте питание на прибор и проконтролируйте засветку светодиода °C!, сигнализирующую (в соответствии с рисунком 12, а) о возможности проведения калибровки канала контроля температуры (остальные светодиоды при этом должны быть погашены).

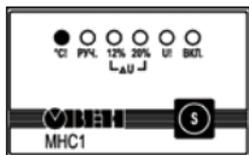
Кратковременно (на время 1 с) нажмите кнопку **S** и проконтролируйте по мигающей засветке светодиода °C! проведение прибором процедуры калибровки. По окончании калибровки канала светодиод °C! погаснет и произойдет засветка светодиода **20%**.

Произведите запись полученных при калибровке данных в память прибора, для чего нажмите и удерживайте в этом состоянии кнопку **S** до засветки светодиода **ВКЛ** (примерно 1–2 с).

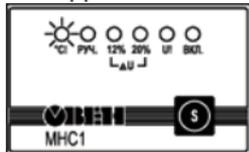
После отпускания кнопки проконтролируйте по рисунку 12, а исходное состояние светодиодов.

Отключите питание прибора и для задания **точки отпускания защиты по температуре** (рисунок 4) переустановите перемычки на коммутаторе "XP1" в положения "1" и "3".

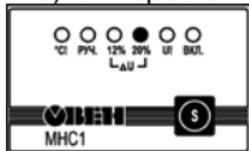




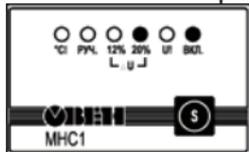
а) исходное состояние



б) калибровка



в) окончание калибровки



г) запись результатов

**Рисунок 12**

Установите на коммутаторе "XP1" переключатели в положения "1", "2", "3" и

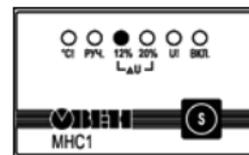
Установите на магазине сопротивлений значение, соответствующее необходимой точке отпускания защиты по температуре, учитывая, что оно должно находиться в диапазоне от 800 Ом до 12 кОм и быть не менее, чем на 20 % ниже значения, заданного для точки срабатывания.

Подайте питание на прибор и проконтролируйте по состоянию светодиодов (рисунок 12,а) исходное состояние прибора для калибровки канала контроля температуры.

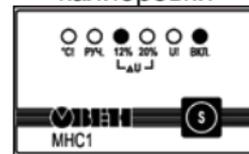
Операция калибровки точки отпускания защиты по температуре выполняется аналогично вышеприведенной операции по калибровке точки ее срабатывания с той лишь разницей, что сигнализация об окончании процедуры осуществляется светодиодом 12 % (рисунок 13).

По окончании записи результатов калибровки отключите питание прибора и удалите перемычки с коммутатора "XP1".

4.2.6 При необходимости проведения калибровки канала напряжения установить тип контролируемой сети – однофазная (п. 4.2.1).

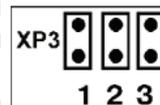


а) окончание калибровки



б) запись результатов

**Рисунок 13**



соберите схему, приведенную на рисунке 14.

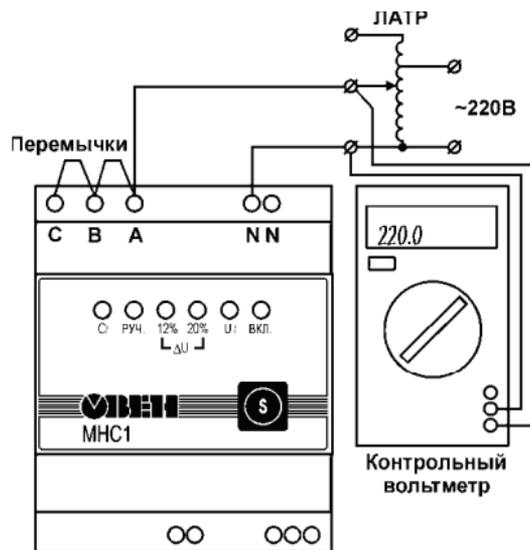
Подайте питание на схему и с помощью лабораторного трансформатора (ЛАТР) установите по контрольному вольтметру необходимое значение  $U_{ном}$  (диапазон задаваемых значений от 217 до 223 В).

Проконтролируйте засветку светодиода **U!**, сигнализирующего в соответствии с рисунком 15, а о готовности прибора к калибровке канала контроля напряжения (исходное состояние).

Кратковременно (на время 1 с) нажмите кнопку **S** и проконтролируйте по мигающей засветке светодиода **U!** проведение прибором процедуры калибровки. По окончании калибровки светодиод **U!** погаснет и произойдет засветка светодиодов **РУЧ**, **12 %**, **20 %**, сигнализирующих об исправности каналов контроля напряжения по всем трем фазам.

Произведите запись полученных при калибровке результатов в память прибора, для чего нажмите и удерживайте в этом состоянии кнопку **S** до засветки светодиода **ВКЛ** (примерно 1–2 с).

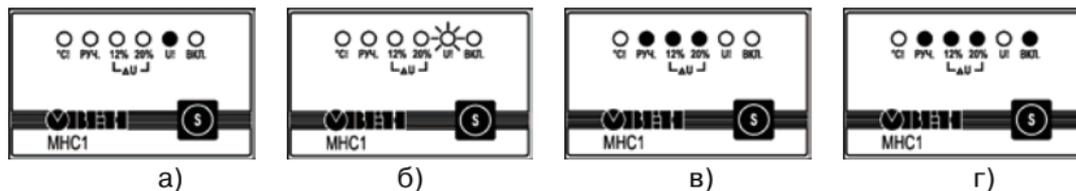
После отпускания кнопки проконтролируйте по рисунку 15, а исходное состояние светодиодов.



**Рисунок 14** – Схема подключения прибора при проведении калибровки по напряжению

**ВНИМАНИЕ!** При проведении калибровки напряжение, контролируемое вольтметром на входе прибора, должно оставаться неизменным. При случайных бросках напряжения операцию калибровки следует повторить.

По окончании калибровки отключите питание от схемы и прибора. Удалите перемычки с коммутатора "ХР1"



**Рисунок 15**

## **5 Меры безопасности**

5.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0.

5.2 К эксплуатации и техобслуживанию прибора должны допускаться лица, изучившие правила эксплуатации, прошедшие обучение и проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствии с «Типовым положением об обучении по вопросам охраны труда» (НПАОП 0.00-4.12) и имеющих группу допуска не ниже III согласно «Правилам безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» (НПАОП 40.1-1.21).

5.3 Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора.

5.4 Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т.п.

5.5 Запрещается проводить любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию при включенном питании, т.к на открытых контактах клеммника прибора присутствует напряжение величиной до 250 В.

5.6 При проведении текущего ремонта необходимо соблюдать указания мер безопасности настоящего РЭ.

5.7 Ремонт прибора производится на предприятии-изготовителе в заводских условиях с применением специальной стендовой аппаратуры.

## 6 Подготовка прибора к работе

6.1 Перед установкой прибора на объект убедитесь, что заданные на заводе-изготовителе рабочие параметры, значения которых приведены в таблице 3, соответствуют поставленной задаче.

**Таблица 3** – Параметры, установленные на заводе-изготовителе

| Параметр  | Значение          |
|---|-------------------|
| Номинальное контролируемое напряжение             | 220 В $\pm 2$ %   |
| Тип контролируемой сети                           | трехфазная        |
| Режим работы защиты по температуре                | отключено         |
| Точка срабатывания термозащиты                    | 4,5 кОм $\pm 5$ % |
| Точка отпускания термозащиты                      | 2,5 кОм $\pm 5$ % |
| Время срабатывания защиты при перегрузке          | 5 с $\pm 5$ %     |
| Время задержки включения реле, $T_{\text{вкл.у}}$ | 6 мин $\pm 5$ %   |
| Ширина зоны гистерезиса                           | 4 %               |
| Время задержки включения реле, $T_{\text{вкл.т}}$ | 6 мин $\pm 5$ %   |

При необходимости произведите перепрограммирование соответствующих рабочих параметров прибора в соответствии с указаниями, изложенными в разделе 4.

6.2 Установите прибор на объекте и подключите его в соответствии со схемами, приведенными в Приложении А.

При монтаже внешних проводов необходимо обеспечить их надежный контакт с

клеммником прибора, для чего рекомендуется тщательно зачистить и облудить их концы. Сечение жил не должно превышать  $1,0 \text{ мм}^2$ .

Соединение прибора с термодатчиком производить двухпроводным кабелем, проложенным отдельно от трасс питания силового оборудования. При необходимости кабель следует экранировать.

6.3 При выполнении монтажных работ следует применять только стандартный инструмент.

## 7 Порядок работы с прибором

7.1 Подайте питание на прибор и проконтролируйте состояние светодиодов **РУЧ.**, **12 %**, **20 %**, сигнализирующих о заданных режимах и параметрах прибора. При этом засветка светодиода **РУЧ.** сигнализирует о необходимости ручного включения выходного реле после срабатывания термозащиты, а отсутствие его засветки – об автоматическом включении.

Засветка светодиода **12 %** свидетельствует о заданной зоне допуска в канале контроля напряжения равной  $\pm 12\%$  от  $U_{ном}$ , а засветка светодиода **20 %** – о зоне от 20 до минус 12 % от  $U_{ном}$ .

7.2 После подачи питания выходное реле остается выключенным на время опроса состояния каналов контроля напряжения и температуры (примерно 5 с), а также выдержки заданного времени задержки его включения  $T_{вкл.У}$ . По истечении времени  $T_{вкл.У}$  и при отсутствии аварийных ситуаций, реле срабатывает, подавая питание на электрооборудование. Включение реле может быть осуществлено до истечения времени  $T_{вкл.У}$  кратковременным нажатием кнопки **S** на лицевой панели прибора. Дальнейшее функционирование прибора осуществляется в соответствии с его рабочими алгоритмами, приведенными в п. 3.2.

Текущую работу прибора контролируйте по состоянию светодиодов на его лицевой панели.

7.3 Для изменения значения зоны допуска канала контроля по напряжению нажмите и удерживайте в этом состоянии кнопку **S** до включения попеременной засветки светодиодов **12 %** и **20 %**. Отпустите кнопку при засветке требуемого для дальнейшей работы светодиода (п. 7.1).

7.4 Для изменения режима включения выходного реле после срабатывания защиты по температуре (ручное или автоматическое) по окончании работ по п. 7.3 повторно нажмите и удерживайте в этом состоянии кнопку **S** до включения периодической засветки светодиода **РУЧ**. Отпустите кнопку при требуемом для дальнейшей работы состоянии этого светодиода (п. 7.1).

При работе в ручном режиме повторное включение реле после срабатывания термозащиты производится оператором кратковременным нажатием кнопки **S** по истечении времени  $T_{\text{вкл.т}}$ .

7.5 Установленные пользователем режимы и значения параметров сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, в том числе и при его обесточивании.

## **8 Маркировка и упаковка**

8.1 На прибор наносятся:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- обозначение напряжения и частоты питания, потребляемая мощность;
- порядковый номер прибора (штрихкод);
- год выпуска;
- схема подключения;
- поясняющие надписи.

8.2 Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23170 в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона по ГОСТ 7376.

## **9 Транспортирование и хранение**

9.1 Прибор в упаковке транспортировать при температуре от минус 25 °С до 55 °С и относительной влажности не более 95 % (при 35 °С).

9.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

9.3 Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

9.4 Прибор должен храниться в упаковке в закрытых складских помещениях при температуре от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % (при 25 °С). Воздух помещения не должен содержать агрессивных паров и газов.

## 10 Комплектность

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| Прибор МНС1                           | 1 шт. |
| Перемычки для программирования        | 3 шт. |
| Паспорт и руководство по эксплуатации | 1 шт. |
| Гарантийный талон                     | 1 шт. |

## 11 Гарантийные обязательства

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации со дня продажи – 24 месяца.

11.3 В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока, при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

11.4 Для отправки прибора в ремонт необходимо:

- заполнить Ремонтную карту в Гарантийном талоне;
- вложить в коробку с прибором заполненный Гарантийный талон;
- отправить коробку по почте или привезти по адресу:

**61153, г. Харьков, ул. Гвардейцев Широнинцев, 3А.**

**Тел/факс: (057) 362-00-40**

### **ВНИМАНИЕ!**

1 Гарантийный талон не действителен без даты продажи и штампа продавца.

2 Крепежные элементы вкладывать в коробку не нужно.

# Приложение А

(справочное)

## Схемы подключения

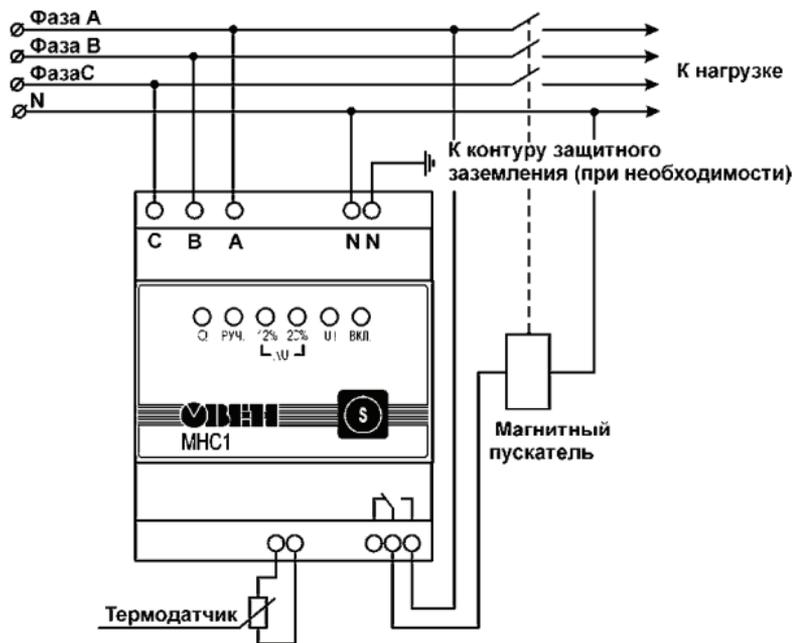
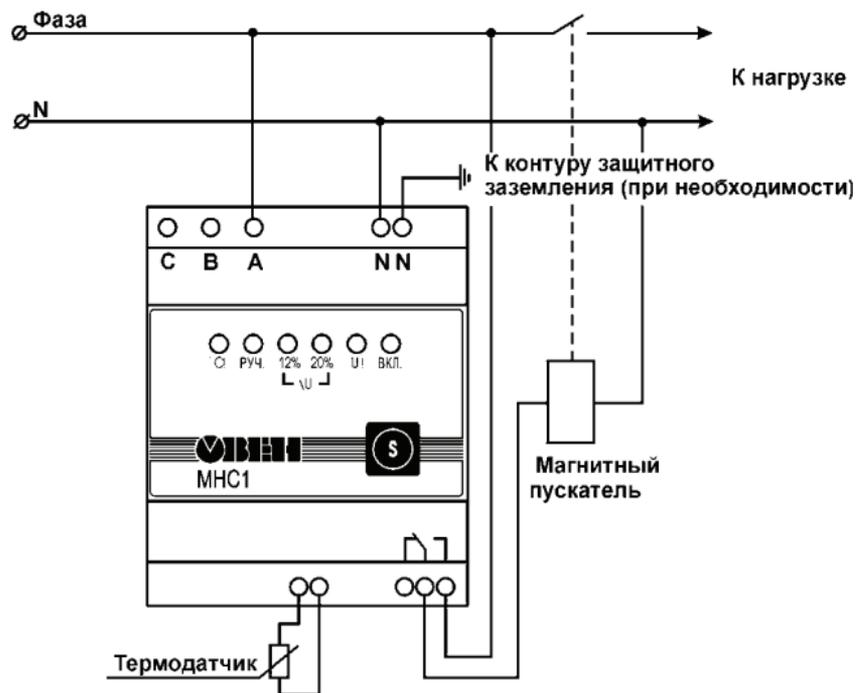


Рисунок А.1 – Подключение прибора при работе в трехфазной сети



**Рисунок А.2** – Подключение прибора при работе в однофазной сети

## Приложение Б

### Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица Б.1

| Проявление   | Причина  | Способ устранения  |
|--|--|--|
| 1  | 2  | 3  |
| При включении прибора в однофазную сеть начинают поочередно мигать индикаторы °C! и U!, а также индикатор РУЧ.               | Прибор запрограммирован на работу с трехфазной сетью   | Перепрограммировать прибор на работу с однофазной сетью согласно п. 4.2.1. |
| При включении прибора независимо от величины контролируемой температуры постоянно светится индикатор °C!, реле не включается | Неисправен датчик температуры или оборвана линия связи между датчиком температуры и прибором | Заменить неисправный датчик или устранить обрыв линии связи                |
| При включении прибора не светится ни один индикатор в течение времени более чем 3 с  | Нет напряжения на входе прибора "Фаза А"   | Подать питание на вход прибора "Фаза А"                                    |
|  | Стоит(-ят) перемычка(-и) на коммутаторе "XP1"  | Вскрыть прибор и удалить перемычку(-и) с коммутатора "XP1".                |

### Окончание таблицы Б. 1

| 1  | 2   | 3  |
|--|---|--|
| <p>При включении прибора в течение времени более, чем 3 с:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– постоянно светится только индикатор °C!;</li> <li>– постоянно светится только индикатор °U!;</li> <li>– постоянно светятся только индикаторы °C! и °U!;</li> <li>– постоянно светится только индикатор РУЧ;</li> <li>– постоянно светится только индикатор 12 %;</li> <li>– постоянно светится только индикатор 20 %;</li> <li>– постоянно светятся только индикаторы °C! и РУЧ;</li> <li>– постоянно светятся только индикаторы °C! и 12 %;</li> <li>– постоянно светятся только индикаторы °C! и 20 %;</li> <li>– постоянно светятся только индикаторы °U! и РУЧ;</li> <li>– постоянно светятся только индикаторы °U! и 12%;</li> <li>– постоянно светятся только индикаторы °U! и 20%;</li> </ul> | <p>Стоит(-ят) перемычка(-и) на коммутаторе "XP1"</p>              | <p>Вскрыть прибор и удалить перемычку(-и)</p>  |
| <p>При возвращении температуры в зону допуска после ее выхода за пределы зоны и по истечении времени <math>T_{\text{вкл.т}}</math> реле не включается</p>  | <p>Прибор находится в ручном режиме повторного включения реле</p> | <p>Перевести прибор в автоматический режим повторного включения реле согласно п. 7.4</p> |



## **Свидетельство о приемке и продаже**

Прибор МНС1, заводской номер \_\_\_\_\_

соответствует техническим условиям ТУ У 33.2-35348663-005:2008 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска и упаковки \_\_\_\_\_

Подпись и штамп ОТК \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_



61153, г. Харьков, ул. Гвардейцев Широнинцев, 3А

Тел.: (057) 720-91-19

Факс: (057) 362-00-40

Сайт: [owen.com.ua](http://owen.com.ua)

Отдел сбыта: [sales@owen.com.ua](mailto:sales@owen.com.ua)

Группа тех. поддержки: [support@owen.com.ua](mailto:support@owen.com.ua)

---

Пер. № ukr\_247