



109456, Москва,
1-й Вешняковский пр., д.2
тел.: (495) 174-82-82, 171-09-21

Р.№ 262
Зак. №

МНС1

Монитор напряжения сети

паспорт и
руководство
по эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение изделия	2
2. Технические характеристики и условия эксплуатации	3
3. Устройство и принцип работы	5
4. Программирование прибора	13
5. Меры безопасности	24
6. Подготовка изделия к работе	25
7. Порядок работы с прибором	27
8. Транспортирование и хранение	29
9. Комплектность	29
10. Гарантийные обязательства	30
Приложение А. Схемы подключения	31
Приложение Б. Возможные неисправности и способы их устранения	33
Лист регистрации изменений	35
Свидетельство о приемке и продаже	36

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Микропроцессорный монитор напряжения сети МНС1 (в дальнейшем по тексту именуемый "прибор") 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 отпусканю 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 МНС1 и сохраняются при его обесточивании.

Прибор выпускается по ТУ 3428-001-46526536-00 и имеет сертификат соответствия №03.009.0125.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 1

Характеристика	Значение величины
Напряжение питания монитора	160...280 В 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 15 ВА
Максимально допустимый ток, коммутируемый контактами реле	8 А при напряжении 220 В и $\cos \varphi > 0,4$
Номинальное значение контролируемого напряжения	220 В $\pm 2\%$
Зона допустимого отклонения напряжения любой из фаз (относительно номинального значения)	$\pm 12\%$ или $+20\% \dots -12\%$
Ширина зоны гистерезиса при срабатывании защиты по напряжению	1; 2 или 4 %
Время срабатывания защиты при выходе контролируемого напряжения за зону допуска ($T_{\text{выкл.У}}$)	2,5; 5 или 7,5 с
Время задержки повторного включения реле после перегрузки по напряжению ($T_{\text{вкл.У}}$)	3; 6 или 9 мин.
Точность контроля временных интервалов	$\pm 5\%$
Допустимый диапазон значений сопротивления позисторного датчика температуры	15...0,8 кОм

Продолжение табл. 1

Время задержки включения реле после перегрева ($T_{\text{вкл.t}}$)	3; 6 или 9 мин.
Условия эксплуатации: – относительная влажность воздуха – атмосферное давление – допустимая температура воздуха	30...80% 86...107 кПа $+1\% \dots +50\text{ }^\circ\text{C}$
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (корпус Д)	72×90×52 мм
Масса прибора	не более 0,3 кг

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 рис. 1, расположены шесть единичных светодиодных индикаторов, отображающих информацию о текущей работе МНС1, 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 МНС1, 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 (джамперами) 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 МНС1, функциональная схема которого приведена на рис. 2, включает в себя каналы контроля напряжений и канал контроля температуры.

Входными сигналами канала контроля напряжений являются фазные



Рис. 1

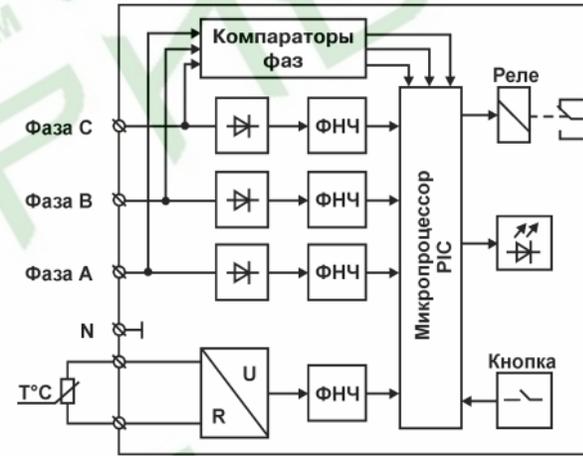


Рис. 2

Функциональная схема МНС1

цифровым преобразователем производится последовательно по ~3-х секундному 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 "перекрывтия фаз", позволяющий обнаружить исчезновение любой из них и выявить ошибки при монтаже электрооборудования ("слипание фаз"). Такой контроль осуществляется при помощи встроенных компараторов фазы путем фиксации

(контролируемые относительно нулевого провода) напряжения трехфазной (или однофазной) сети, служащей для питания защищаемого монитром 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-

постоянной составляющей, получаемой в результате трехфазного однополупериодного выпрямления сетевого напряжения с фазовыми углами, близкими к 120° .

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 **°С!** 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 **°С!** и **U!**, РУЧ, 12 % и 20 %.

· Если при включении прибора обнаружено **слипание фаз**, реле не включается. На лицевой панели прибора начинают поочередно мигать индикаторы **°С!** 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 (рис. 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 МНС1. 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.

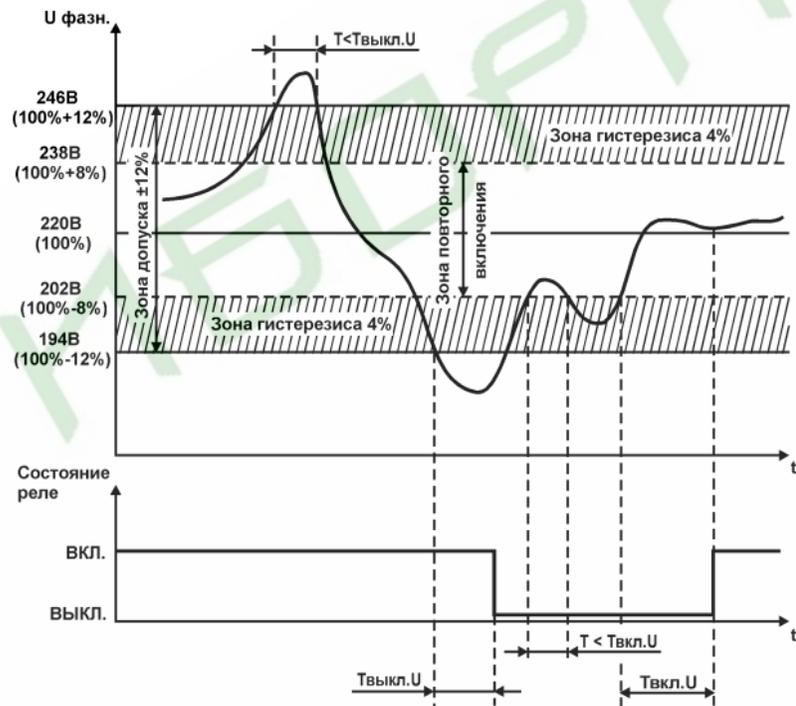


Рис. 3. Работа канала контроля напряжения при установленной зоне допуска в $\pm 12\%$ и гистерезисе 4% от номинального в 220 В

После восстановления фазного напряжения в течении $8 - 10\text{ с}$ продолжают мигать индикаторы **°C!** и **U!**. По истечении этого времени начинается отсчет времени задержки включения реле $T_{\text{вкл.У}}$, 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 $T_{\text{вкл.У}}$, 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 рис. 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!**.

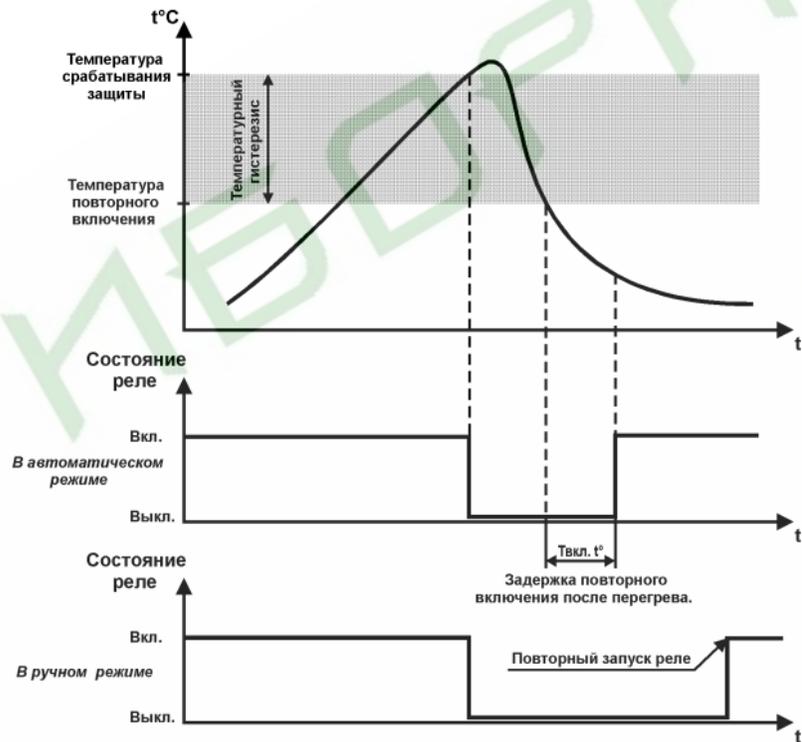


Рис. 4. Работа канала контроля температуры объекта

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

Сигнализация об этом осуществляется миганием (с частотой 1 Гц) светодиода **°C!**. Время задержки повторного включения реле после перегрева $T_{\text{вкл.}t}$ (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 $T_{\text{вкл.}t}$. Сигнализация об этом осуществляется засветкой светодиода **ВКЛ** и погасанием светодиода **°C!**.

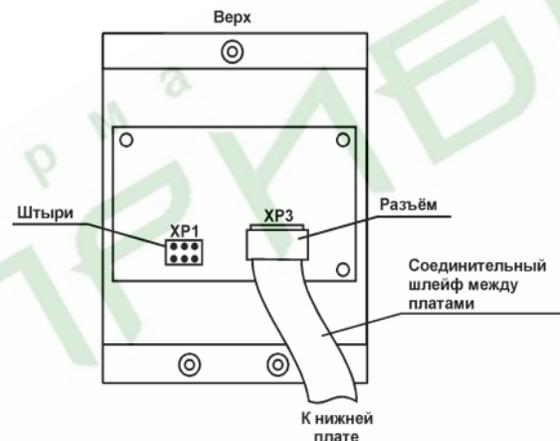
В ручном режиме повторное включение реле может быть произведено только оператором, причем также после окончания выдержки времени $T_{\text{вкл.}t}$. Эта операция осуществляется кратковременным нажатием кнопки **S**.

При необходимости (исходя из эксплуатационных особенностей защищаемого оборудования) канал защиты по температуре в МНС1 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 МНС1 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 переключателей (джамперов), входящих в комплект поставки МНС1, на соответствующие контакты специального коммутатора XP1, расположенного на передней плате печатного монтажа (рис. 5). Задание числовых значений рабочих параметров, а также изменение

Рис. 5. Расположение коммутатора XP1. Вид обратной стороны передней платы монитора при снятой крышке

некоторых функций прибора осуществляется при программировании по состоянию светодиодов на его лицевой панели в соответствии с методикой, изложенной в п. 4.2.

4.1.2. Перечень рабочих параметров прибора, доступных для изменения пользователем, а также возможные их значения приведены в табл. 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 %	4.2.2
Время задержки включения реле после перегрева $T_{вкл.t}$	3; 6 или 9 мин.	4.2.3
Время задержки включения реле после перегрузки по напряжению $T_{вкл.U}$	3; 6 или 9 мин.	4.2.4
Время задержки срабатывания защиты по напряжению	2,5; 5 или 7,5 с	4.2.5
Калибровка точки срабатывания термозащиты	1,0...15кОм	4.2.6
Калибровка точки отпускания термозащиты	0,8...12кОм	
Калибровка канала контроля напряжения	220 В±5 %	

4.1.3. В режиме программирования, кроме операций по изменению рабочих параметров прибора, предусмотрена возможность проведения калибровки номинального контролируемого напряжения $U_{ном}$, относительно которого вычисляются границы защитного отключения (см. п. 3.2.2). Такая калибровка может производиться пользователем при необходимости изменения заданного значения $U_{ном}$ в пределах $220 В \pm 5 \%$.

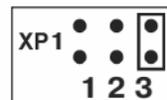
Программирование МНС1 рекомендуется проводить до установки его на объект в помещении, оборудованном однофазной сетью питания 220 В 50 Гц и необходимыми контрольно-измерительными приборами.

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

4.2. Программирование рабочих параметров МНС1

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 ХР1 переключатель в положение "3".



Подайте питание на прибор и проконтролируйте состояние светодиодов на лицевой панели МНС1. Они должны в соответствии с рис. 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.

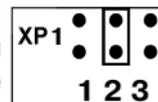
Для программирования параметра **тип контролируемой сети** повторно нажмите и удерживайте в нажатом состоянии кнопку **S**. Через 2–3 с проконтролируйте периодическую засветку и погасание светодиода **U!**. Учитывая, что засветка этого светодиода сигнализирует о выборе для контроля **трехфазной сети**, 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.

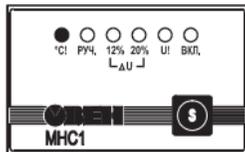
Проконтролируйте по рис. 6, 7, 8 правильность программирования соответствующих рабочих параметров.

Отключите питание прибора и удалите переключатель с коммутатора ХР1.

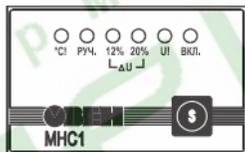
4.2.2. При необходимости изменения значения **времени задержки включения реле после перегрева $T_{вкл.t}$** (см. рис. 4) установите на коммутаторе ХР1 переключатель в положение "2".



Подайте питание на прибор и проконтролируйте мигающую засветку (с частотой 1 Гц) светодиода **°C!**, сигнализирующего о возможности программирования параметра



а) термозащита включена



б) термозащита отключена

Рис. 6

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

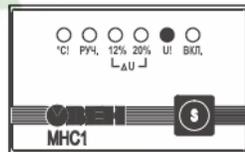
Нажмите и удерживайте в этом положении кнопку **S**. Через 2–3 с проконтролируйте поочередную периодическую засветку и погасание светодиодов **РУЧ.**, **12 %**, **20 %**. Учитывая, что засветка светодиода **РУЧ.** сигнализирует о задании времени $T_{вкл.t}$ равным **3 мин.**, светодиода **12 %** – времени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

Проконтролируйте по рис. 9 правильность программирования параметра.

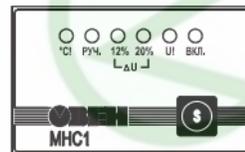
Отключите питание прибора и удалите

перемычку с коммутатора **XP1**.

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

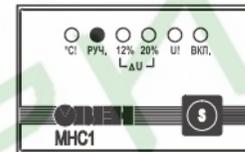
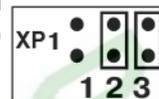


а) сеть трехфазная

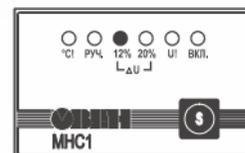


б) сеть однофазная

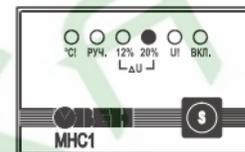
Рис. 7



а) ширина зоны - 1%



б) ширина зоны - 2%



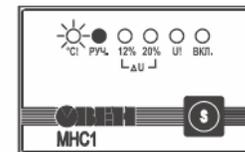
в) ширина зоны - 4%

Рис. 8

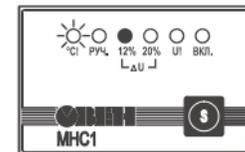
Подайте питание на прибор и проконтролируйте мигающую засветку (с частотой 1 Гц) светодиода **У!**, сигнализирующего о возможности программирования параметра $T_{вкл.U}$. Одновременно проконтролируйте состояние светодиодов **РУЧ.**, **12 %**, **20 %**, которые должны отображать ранее заданное значение параметра $T_{вкл.U}$ в соответствии с рис. 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 $T_{вкл.U}$ равным **3 мин.**, светодиода **12 %** – времени **6 мин.**, а светодиода **20 %** – времени **9 мин.**, отпустите кнопку в период засветки соответствующего светодиода.

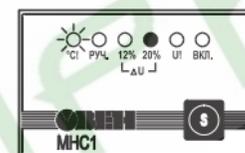
Проконтролируйте по рис. 10 правильность программирования параметра.



а) $T_{вкл.t} = 3$ мин

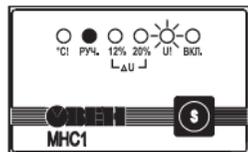


б) $T_{вкл.t} = 6$ мин

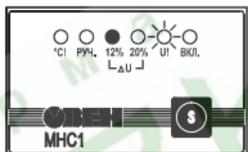


в) $T_{вкл.t} = 9$ мин

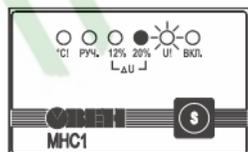
Рис. 9



а) $T_{\text{вкл.}U} = 3 \text{ мин}$



б) $T_{\text{вкл.}U} = 6 \text{ мин}$



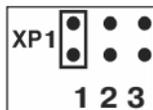
в) $T_{\text{вкл.}U} = 9 \text{ мин}$

Рис. 10

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

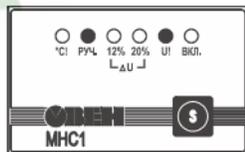
Отключите питание прибора и удалите перемычку с коммутатора XP1.

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

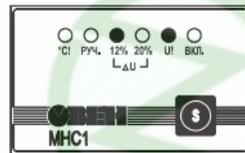


Подайте питание на прибор и проконтролируйте засветку светодиода **U!**, сигнализирующего о возможности программирования параметра $T_{\text{выкл.}U}$. Одновременно проконтролируйте состояние светодиодов **РУЧ.**, **12 %**, **20 %**, которые должны отображать ранее заданное значение параметра $T_{\text{выкл.}U}$ в соответствии с рис. 11.

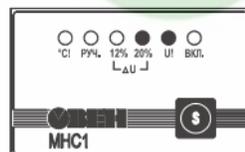
Нажмите и удерживайте в этом положении кнопку **S**. Через 2–3 с проконтролируйте поочередную периодическую засветку и погашение светодиодов **РУЧ.**, **12 %**, **20 %**. Учтите, что засветка светодиода **РУЧ.** сигнализирует о задании



а) $T_{\text{выкл.}U} = 5 \text{ с}$



б) $T_{\text{выкл.}U} = 10 \text{ с}$



в) $T_{\text{выкл.}U} = 15 \text{ с}$

Рис. 11

Проконтролируйте по рис. 11 правильность программирования параметра. Отключите питание прибора и удалите перемычку с коммутатора XP1.

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

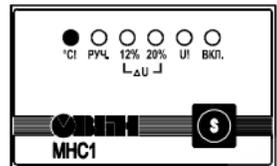
Установите на коммутатор1 XP1 перемычки в положение "1" и "2".

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 1,0...15 кОм.

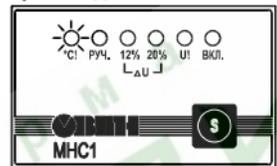
Подайте питание на прибор и проконтролируйте засветку светодиода **°C!**, сигнализирующую (в соответствии с рис. 12, а) о возможности проведения калибровки канала контроля температуры (остальные светодиоды при этом должны быть погашены).

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%**.

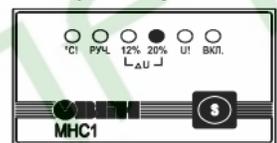
Произведите запись полученных при калибровке данных в память прибора, для чего нажмите и удерживайте в этом состоянии кнопку **S** до засветки светодиода **ВКЛ** (примерно 1–2 с).



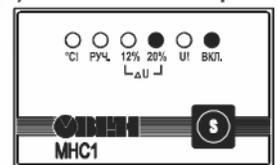
а) исходное состояние



б) калибровка



в) окончание калибровки



г) запись результатов

Рис. 12

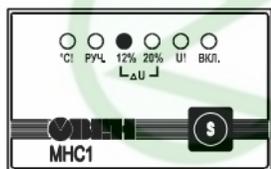
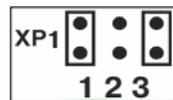
После отпущения кнопки проконтролируйте по рис. 12, а исходное состояние светодиодов.

Отключите питание прибора и для задания **точки отпущения защиты по температуре** (см. рис. 4) переустановите переключки на коммутаторе ХР1 в положения "1" и "3".

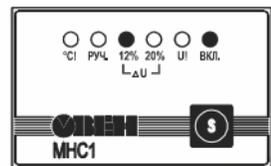
Установите на магазине сопротивлений значение, соответствующее необходимой точке отпущения защиты по температуре, учитывая, что оно должно находиться в диапазоне 800 Ом...12 кОм и быть не менее, чем на 20% ниже значения, заданного для точки срабатывания.

Подайте питание на прибор и проконтролируйте по состоянию светодиодов (рис. 12, а) исходное состояние МНС1 для калибровки канала контроля температуры.

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



а) окончание калибровки



б) запись результатов

Рис. 13

По окончании записи результатов калибровки отключите питание прибора и удалите переключки с коммутатора ХР1.

4.2.6. При необходимости проведения калибровки канала напряжения установить тип контролируемой сети – однофазная (см. п. 4.2.1). Установите на коммутаторе ХР1 переключки в положения "1", "2", "3" и соберите схему, приведенную на рис. 14.

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

Проконтролируйте засветку светодиода **U!**, сигнализирующего в соответствии с рис. 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%**,

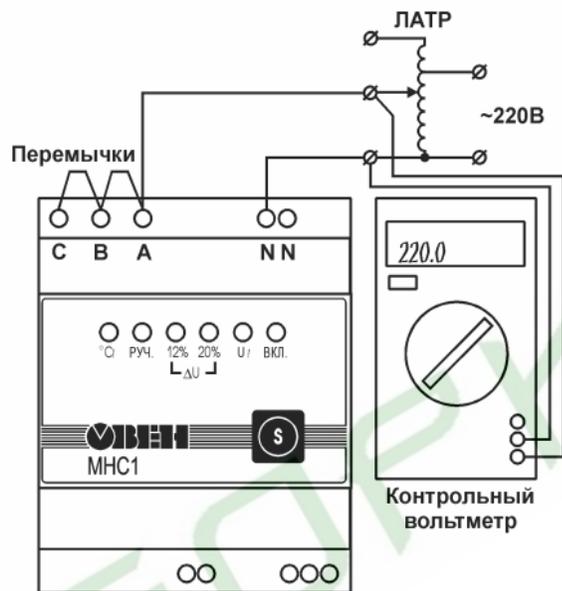


Рис. 14. Схема подключения прибора при проведении калибровки по напряжению

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 рис. 15,а исходное состояние светодиодов.

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 XP1.

5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Прибор относится к классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.2. Требования безопасности – согласно разделу 2 ОСТ 25.977-82 в части требований к электрическим приборам.

5.3. Любые подключения к прибору следует производить при отключенном питании сети.

5.4. НЕ ДОПУСКАЙТЕ попадания влаги на выходные контакты клеммника и внутренние электроэлементы прибора.

5.5. К работе с прибором должны допускаться лица, изучившие настоящий паспорт и инструкцию по эксплуатации.

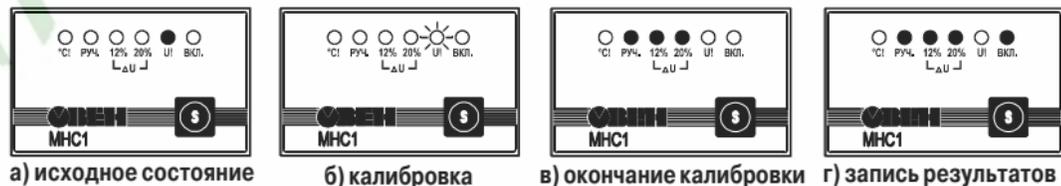


Рис. 15

6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

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

Таблица 3

Параметры, установленные на заводе-изготовителе

Номинальное контролируемое напряжение	220 В ± 2 %
Тип контролируемой сети	трехфазная
Режим работы защиты по температуре	отключено
Точка срабатывания термозащиты	4,5 кОм ± 5 %
Точка отпускания термозащиты	2,5 кОм ± 5 %
Время срабатывания защиты при перегрузке	5 с ± 5 %
Время задержки включения реле $T_{\text{вкл.У}}$	6 мин. ± 5 %
Ширина зоны гистерезиса	4 %
Время задержки включения реле, $T_{\text{вкл.т}}$	6 мин. ± 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 1.

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 мм².

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 МНС1. 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 $+20-12\%$ 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 $T_{вкл.U}$. По истечении времени $T_{вкл.U}$ и при отсутствии аварийных ситуаций, реле срабатывает, подавая питание на электрооборудование. Включение реле может быть осуществлено до истечения времени $T_{вкл.U}$ 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 МНС1 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 (см. 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 (см. п. 7.1).

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

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

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1. Прибор в упаковке транспортировать при температуре от –25 до +55°C, относительной влажности не более 98 % при 35°C.

8.2. Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

8.3. Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

8.4. Прибор должен храниться в закрытых складных помещениях при температуре от 0 °С до 60 °С и относительной влажности не более 95 % (при 35 °С). Воздух в помещении не должен содержать агрессивных паров и газов.

9. КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

10.2. Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

10.3. В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, а также при наличии заполненной Ремонтной карты предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт. Для отправки 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:

109456, г. Москва, 1-й Вешняковский пр., д. 2.

Тел.: 742-48-45, e-mail: rem@owen.ru

- ВНИМАНИЕ!**
1. Гарантийный талон недействителен без даты продажи и штампа продавца.
 2. Крепежные элементы вкладывать в коробку не нужно.

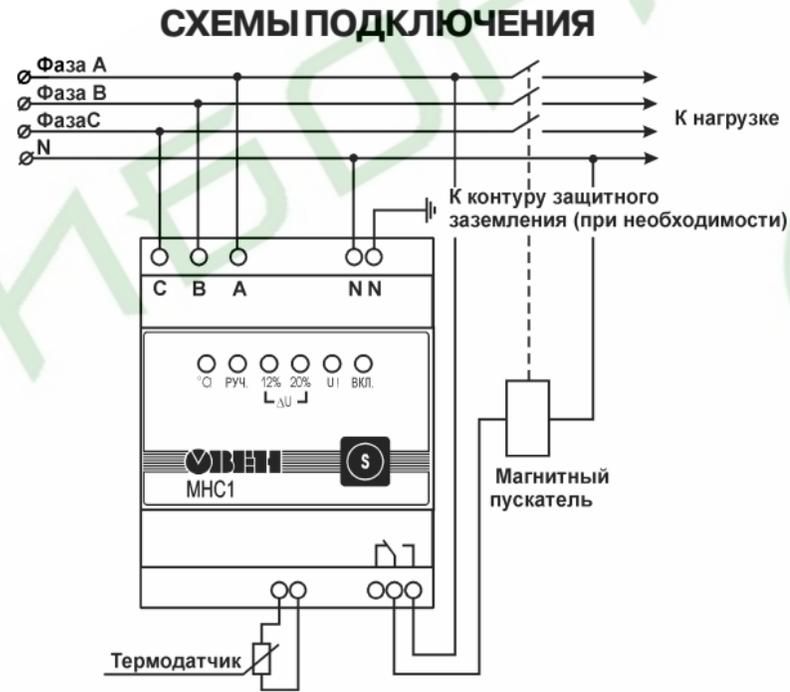


Рис. А.1. Подключение прибора при работе в трехфазной сети

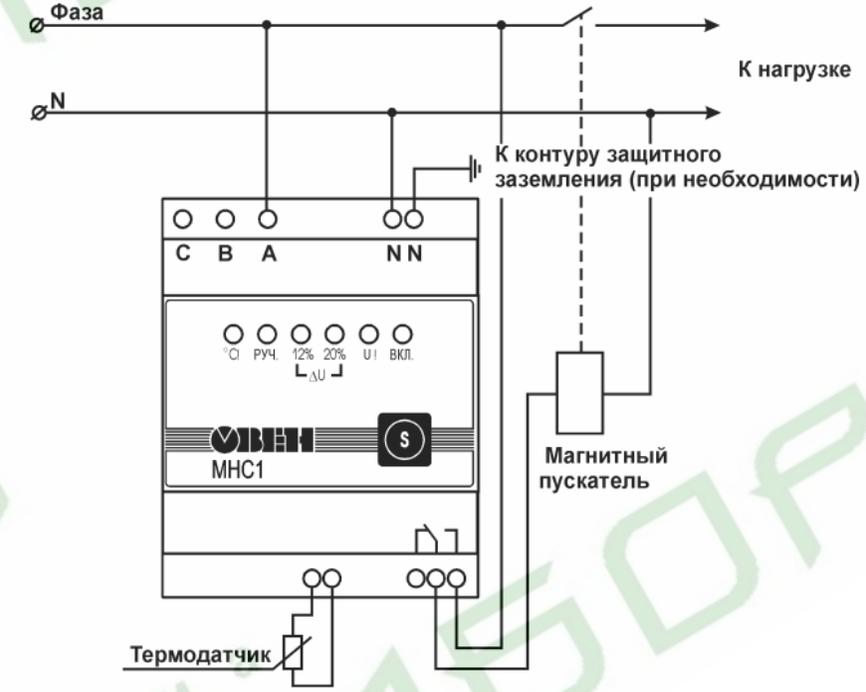


Рис. А.2. Подключение прибора при работе в однофазной сети

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

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	Неисправлен 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 ХР1	Вскрыть прибор и удалить перемычку(и) с коммутатора ХР1.

1	2	3
<p>При включении прибора в течение времени более, чем 3 с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постоянно светится только индикатор °C!; - постоянно светится только индикатор °U!; - постоянно светятся только индикаторы °C! и °U!; - постоянно светится только индикатор РУЧ; - постоянно светится только индикатор 12 %; - постоянно светится только индикатор 20 %; - постоянно светятся только индикатор °C! и РУЧ; - постоянно светятся только индикатор °C! и 12 %; - постоянно светятся только индикатор °C! и 20 %; - постоянно светятся только индикатор °U! и РУЧ; - постоянно светятся только индикатор °U! и 12 %; - постоянно светятся только индикатор °U! и 20 %; 	Стоит(ят) перемычка(и) на коммутаторе ХР1	Вскрыть прибор и удалить перемычку(и)
При возвращении температуры в зону допуска после ее выхода за пределы зоны и по истечении времени $T_{вкл.t}$ реле не включается	Прибор находится в ручном режиме повторного включения реле	Перевести прибор в автоматический режим повторного включения реле согласно п. 7.4

