

ЗАКАЗАТЬ

МНС1

Монитор напряжения сети

EAC



Руководство по эксплуатации

Содержание

Предупреждающие сообщения	4
Введение	5
Используемые аббревиатуры	5
1 Назначение и функции	6
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	6
2.1 Технические характеристики	6
2.2 Условия эксплуатации	7
3 Меры безопасности	8
4 Установка прибора DIN-реечного крепления	9
5 Подключение	10
5.1 Рекомендации по подключению	10
5.2 Первое включение	11
5.3 Назначение клеммника	12
5.4 Подключения	13
5.4.1 Общие сведения	13
5.4.2 Схемы подключения	14
6 Эксплуатация	15
6.1 Принцип работы	15
6.1.1 Работа канала контроля напряжения сети	17
6.1.2 Работа канала контроля температуры	19
6.2 Управление и индикация	22
6.3 Включение и работа	24
7 Настройка	25
7.1 Общие сведения	25
7.2 Порядок настройки	28
7.3 Настройка рабочих параметров	29

7.4 Настройка времени задержки включения реле после перегрева	31
8 Техническое обслуживание	34
8.1 Общие указания	34
8.2 Юстировка срабатывания защиты по температуре	34
8.3 Юстировка канала напряжения	36
9 Маркировка	38
10 Упаковка	39
11 Транспортирование и хранение	39
12 Комплектность	40
13 Гарантийные обязательства	40
Приложение А. Возможные неисправности и способы их устранения	41

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности

Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием микропроцессорного монитора напряжения сети МНС1, в дальнейшем по тексту именуемого «прибор» или «МНС1».

Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Используемые аббревиатуры

АЦП – аналого-цифровой преобразователь.

ФНЧ – фильтр низкой частоты.

1 Назначение и функции

Прибор предназначен для автоматического защитного отключения контролируемого электрооборудования (например, электродвигателей холодильных агрегатов) в случае выхода напряжения питающей сети за установленные пределы, а также в случае превышения заданного максимального значения температуры.

Прибор позволяет:

- контролировать напряжения в однофазной (230 В, 50 Гц) и в трехфазной (230/380 В, 50 Гц) сети с нулевым проводом;
- отключать нагрузки в случае превышения контролируемых величин;
- контролировать температуру по сигналам внешнего датчика, установленного на объекте (например, в обмотке статора защищаемого электродвигателя).

Прибор выпускается согласно ТУ 4218-013-46526536-2011.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение
Диапазон переменного напряжения питания для всех типов корпусов:	
напряжение	160...280 В
частота	47...63 Гц
Потребляемая мощность, не более	15 ВА
Максимальный допустимый ток, коммутируемый контактами реле	8 А при напряжении 230 В и $\cos\phi > 0,4$
Номинальное значение контролируемого напряжения	230 В \pm 2 %

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение
Зона допустимого отклонения напряжения любой из фаз (относительно номинального значения)	$\pm 12\%$ или от минус 12 до плюс 20 %
Ширина зоны гистерезиса	1, 2 или 4 %
Время срабатывания защиты при выходе контролируемого напряжения за зону допуска ($T_{\text{выкл. U}}$)	2,5; 5 или 7,5 с
Время задержки повторного включения реле после перегрузки по напряжению ($T_{\text{вкл. U}}$)	3, 6 или 9 мин
Точность контроля временных интервалов	$\pm 5\%$
Допустимый диапазон значений сопротивления позисторного датчика температуры	0,8...15 кОм
Время задержки включения реле после перегрева ($T_{\text{вкл. U}}$)	3, 6 или 9 мин
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (для DIN-рейки)	72 × 90 × 52 мм
Масса прибора	не более 0,3 кг

2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от +1 до +50 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

3 Меры безопасности



ВНИМАНИЕ

В связи с наличием на клеммнике опасного для жизни напряжения прибор следует устанавливать в щитах управления, доступных только квалифицированным специалистам.

Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производятся только с обесточенным прибором.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Требования безопасности соответствуют разделу 2 ОСТ 25.977-82 в части требований к электрическим приборам.

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Запрещено использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4 Установка прибора DIN-реечного крепления

Для установки прибора следует:

1. Подготовить место на DIN-рееке для установки прибора (см. рисунок 4.2).
2. Установить прибор на DIN-рееку.
3. С усилием придавить прибор к DIN-рееке в направлении, показанном стрелкой, до фиксации защелки.

Для демонтажа прибора следует:

1. Отсоединить линии связи с внешними устройствами.
2. В проушину защелки вставить острое отвертки.
3. Защелку отжать, после чего отвести прибор от DIN-рееки.

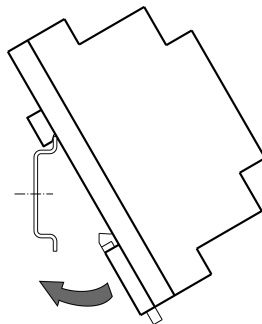


Рисунок 4.1 – Монтаж прибора на DIN-рееку

кабельные наконечники. Зачистку жил кабелей следует выполнять с таким расчетом, чтобы их оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника. Сечение жил кабелей должно быть не более 1 мм².

Общие требования к линиям соединений:

- во время прокладки кабелей следует выделить линии связи, соединяющие прибор с датчиком, в самостоятельную трассу (или несколько трасс), располагая ее (или их) отдельно от силовых кабелей, а также от кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи;
- для защиты входов прибора от влияния промышленных электромагнитных помех линии связи прибора с датчиком следует экранировать. В качестве экранов могут быть использованы как специальные кабели с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра. Экраны кабелей с экранирующими оплетками следует подключить к контакту функционального заземления (FE) в щите управления;
- следует устанавливать фильтры сетевых помех в линиях питания прибора;
- следует устанавливать искрогасящие фильтры в линиях коммутации силового оборудования.

Монтируя систему, в которой работает прибор, следует учитывать правила организации эффективного заземления:

- все заземляющие линии прокладывать по схеме «звезда» с обеспечением хорошего контакта с заземляемым элементом;
- все заземляющие цепи должны быть выполнены проводами наибольшего сечения;
- запрещается объединять клемму прибора с маркировкой «Общая» и заземляющие линии.

5.2 Первое включение



ОПАСНОСТЬ

После распаковки прибора следует убедиться, что во время транспортировки прибор не был поврежден.

Если прибор находился длительное время при температуре ниже минус 20 °С, то перед включением и началом работ необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение 30 минут.

Для подключения прибора следует:

1. Подключить прибор к источнику питания.



ВНИМАНИЕ

Перед подачей питания на прибор следует проверить правильность подключения напряжения питания и его уровень.

2. Подключить линии связи «прибор – датчики» к первичным преобразователям и входам прибора.
3. Подать питание на прибор.
4. Настроить прибор.
5. Снять питание.

5.3 Назначение клеммника



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Серой заливкой отмечены неиспользуемые клеммы.

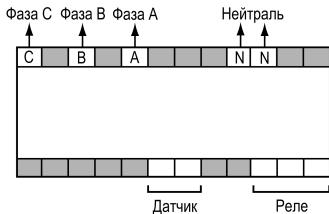


Рисунок 5.1 – Назначение клеммника

5.4 Подключения

5.4.1 Общие сведения



ВНИМАНИЕ

Для защиты входных цепей прибора от возможного пробоя зарядами статического электричества, накопленного на линиях связи «прибор – датчик», перед подключением к клеммнику прибора их жилы следует на 1–2 секунды соединить с винтом функционального заземления (FE) щита.

Во время проверки исправности датчика и линии связи следует отключить прибор от сети питания. Чтобы избежать выхода прибора из строя при «прозвонке» связей следует использовать измерительные устройства с напряжением питания не более 4,5 В. При более высоких напряжениях питания этих устройств отключение датчика от прибора обязательно.

5.4.2 Схемы подключения

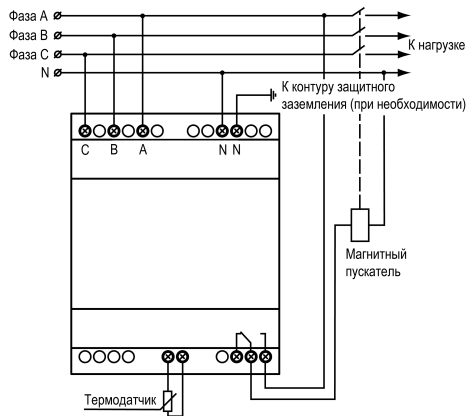


Рисунок 5.2 – Подключение прибора при работе в трехфазной сети

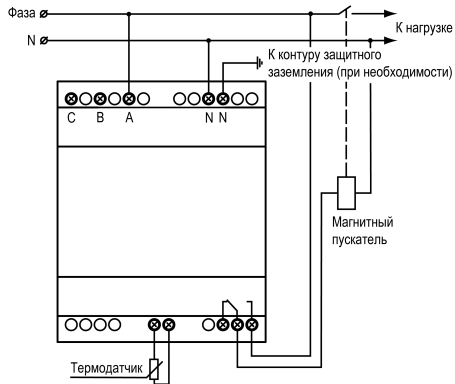


Рисунок 5.3 – Подключение прибора при работе в однофазной сети

6 Эксплуатация

6.1 Принцип работы

Функциональная схема прибора приведена на *рисунке 6.1*.

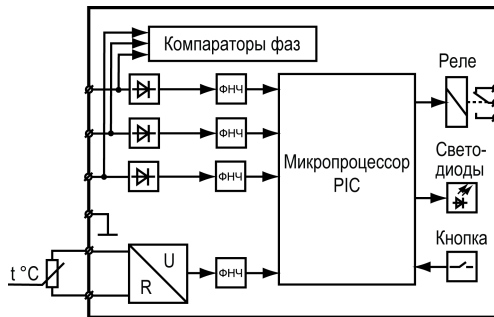


Рисунок 6.1 – Функциональная схема прибора

Прибор включает в себя каналы контроля напряжений и канал контроля температуры.

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 (в случае необходимости) на объекте.

Все входные сигналы после их первичной обработки и фильтрации ФНЧ поступают на общий АЦП, который предназначен для измерения текущих значений этих сигналов и входящий в состав встроенного микропроцессора.

Входные сигналы АЦП опрашиваются последовательно по трехсекундному замкнутому циклу и сопровождается и кратковременной засветкой красного светодиода **U!**, после окончания каждого цикла измерения.

Для трехфазной сети, помимо измерения текущих значений фазных напряжений, контролирует обрыв и «перекрытие фаз», что позволяет обнаружить исчезновение любой из них и выявить ошибки во время монтажа электрооборудования («слипание фаз»). Контроль осуществляется с помощью встроенных компараторов фазы путем фиксации 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 в дальнейшем обрабатываются в зависимости от функционального назначения канала контроля и заданных режимов работы монитора.

6.1.1 Работа канала контроля напряжения сети

Если отсутствует фаза А, то прибор не включается, так как он не получает питающее напряжение.

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 во время включения 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. Индикатор **РУЧ** соответствует фазе А, индикатор **12%** — фазе В, индикатор **20%** – фазе С;
- если во время включения прибора обнаруживается неправильное чередование фаз, реле не включается. На лицевой панели прибора поочередно мигают индикаторы **°C!** и **U!**, **РУЧ, 12%** и **20%**.
- если во время включения прибора обнаруживается слипание фаз, реле не включается. На лицевой панели прибора начинают поочередно мигать индикаторы **°C!** и **U!**, а также одновременно мигают те из индикаторов **РУЧ, 12%** и **20%**, которые соответствуют напряжениям с одинаковой фазой;



ВНИМАНИЕ

«Слипание» и неправильное чередование фаз проверяется 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 $T_{\text{вкл.У}}$ и 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 $T_{\text{вкл.У}}$, нажатием кнопки .

Если в процессе работы текущее значение $U_{\text{ФАЗН}}$ выходит из зоны допуска (рисунок ниже), то прибор сигнализирует об этом погасанием светодиода **U!** и начинает отсчет времени задержки **выключения** выходного реле **Твыкл. U**, величина которого (2,5; 5 или 7,5 с) задается при настройке МНС1. В случае возврата напряжения в зону допуска до истечения времени $T_{\text{выкл.У}}$ реле останется во включенном состоянии, светодиод снова начинает 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 и реле выключаются.

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.

После восстановления фазного напряжения в течение 8–10 с продолжают мигать индикаторы **°С!** и **U!**. Затем начинается отсчет времени задержки включения реле $T_{\text{вкл.У}}$, индикатор **U!** начинает мигать с частотой 1 раз в 1 с. По истечении этого времени включится реле, индикатор **U!** начнет мигать с частотой 1 раз в 2,5 с.

Реле можно включить, не дожидаясь окончания времени задержки $T_{\text{вкл.У}}$, нажатием кнопки .

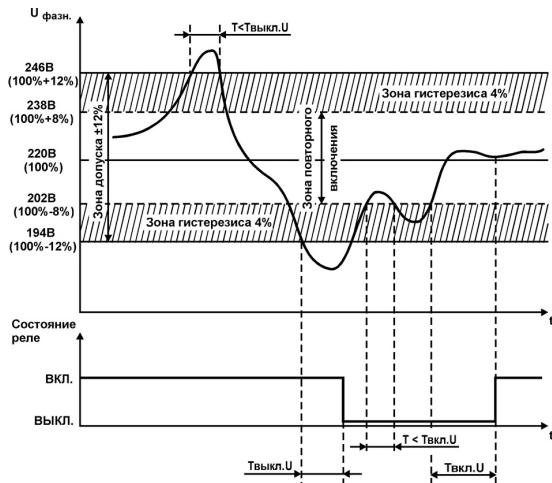


Рисунок 6.2 – Работа контроля напряжения при установленной зоне допуска $\pm 12\%$ и гистерезисе 4% от номинального напряжения 220 В

6.1.2 Работа канала контроля температуры

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 ниже.

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



ВНИМАНИЕ

Если температура объекта (или сопротивление термодатчика) превышает допустимое значение, прибор среагирует аналогичным образом: будет сформирована команда на немедленное выключение выходного реле и непрерывная засветка светодиода **°C!**.

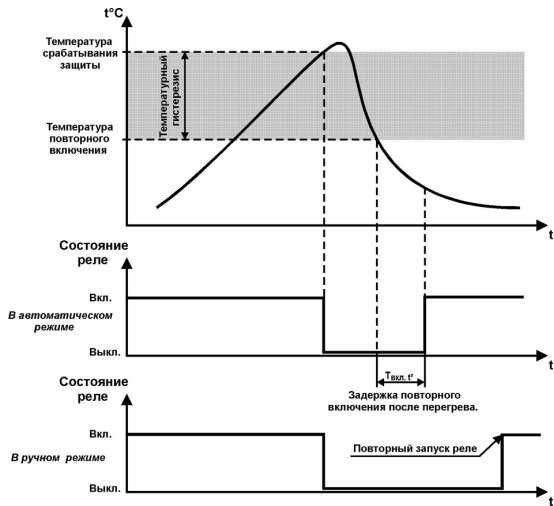


Рисунок 6.3 – Работа канала контроля температуры объекта


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. Светодиод °C! мигает с частотой 5 Гц, сигнализируя о нахождении в зоне гистерезиса температуры.

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

Светодиод **°C!** сигнализирует о разрешении запуска выходного реле миганием с частотой 1 Гц. Время задержки повторного включения реле после перегрева $T_{\text{вкл.т}}$ (3, 6 или 9 мин.) задается при настройке прибора.

Реле повторно включается после срабатывания термозащиты в автоматическом или ручном режиме (выбирается вручную).

В автоматическом режиме реле повторно включается сразу после окончания времени $T_{\text{вкл. т}}$, о чем сигнализирует включение светодиода **ВКЛ** и отключение светодиода **°C!**.

В ручном режиме реле можно повторно включить кратковременным нажатием кнопки  после окончания времени $T_{\text{вкл.т}}$.

В случае необходимости (исходя из эксплуатационных особенностей защищаемого оборудования) канал защиты по температуре в МНС1 отключается при настройке параметра **режим работы термозащиты**.

6.2 Управление и индикация

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления (см. рисунок ниже):

- шесть светодиодов;
- одна кнопка.

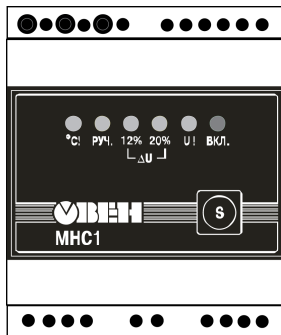


Рисунок 6.4 – Лицевая панель прибора


Таблица 6.1 – Назначение светодиодов

Светодиод	Состояние	Значение
°C!	Мигает	При включении — отсутствует одна из фаз. При работе — отмечает включение реле
РУЧ.	Светится	Фаза А подключена
	Мигает	При работе — отмечает вход напряжения с одинаковой фазой
12%	Светится	Фаза В подключена
	Мигает	При работе — отмечает вход напряжения с одинаковой фазой

Продолжение таблицы 6.1

Светодиод	Состояние	Значение
20%	Мигает	При работе — отмечает вход напряжения с одинаковой фазой
	Светится	Фаза С подключена
U!	Мигает	При работе прибора — опрос входных сигналов напряжения. При включении — отсутствует одна из фаз.
	Светится	При работе — выключение реле.
Вкл.	Светится	Подключенная к реле нагрузка работает

Таблица 6.2 – Назначение кнопки

Кнопка	Режим эксплуатации прибора	Назначение
	Работа	Включение реле

6.3 Включение и работа

Установленные режимы и значения параметров сохраняются в энергонезависимой памяти прибора.




Для подготовки к работе следует:

1. Подать питание на прибор и проконтролировать состояние светодиодов **РУЧ**, **12%**, **20%**, сигнализирующих о заданных режимах и параметрах МНС1. Засветка светодиода **РУЧ** сигнализирует о необходимости ручного включения выходного реле после срабатывания термозащиты, а отсутствие 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 $+20\ldots-12\%$ от $U_{НОМ}$.
2. После подачи питания. выходное реле остается выключенным на время опроса состояния каналов контроля напряжения и температуры (примерно 5 с), а также на время задержки его включения $T_{Вкл.У}$.

По истечении времени $T_{\text{вкл.л}}$ и в случае отсутствия аварийных ситуаций, реле срабатывает и подает питание на электрооборудование. Включить реле до истечения времени $T_{\text{вкл.л}}$ можно с помощью кнопки



на лицевой панели прибора. В дальнейшем прибор функционирует в соответствии с его рабочими алгоритмами. Текущую работу МНС1 следует контролировать по состоянию светодиодов на лицевой панели.

- Для изменения значения зоны допуска канала контроля по напряжению следует нажать и удерживать кнопку  до включения попеременной засветки светодиодов **12%**, **20%**. Отпустить кнопку при засветке требуемого для дальнейшей работы светодиода (см. п. 1).
- Для изменения режима включения выходного реле после срабатывания защиты по температуре (ручное или автоматическое) по окончании работ из п. 3 следует повторно нажать и удерживать кнопку  до начала мигания светодиода **РУЧ**. Отпустить кнопку при требуемом для дальнейшей работы состоянии этого светодиода (см. п. 1). В ручном режиме реле повторно включается после срабатывания термозащиты кратковременным нажатием кнопки  по истечении времени $T_{\text{вкл.т}}$.

7 Настройка

7.1 Общие сведения

Во время настройки задаются и изменяются рабочие параметры, определяющие эксплуатационные характеристики прибора

Настройка МНС1 это ряд операций, с помощью которых изменяются рабочие параметры (или группы параметров) прибора с последующей записью результатов в энергонезависимую память монитора.

Перевод прибора в режим настройки, а также выбор параметра для изменения, осуществляется путем установки комбинации перемычек (джамперов), которые входят в комплект поставки МНС1, на соответствующие контакты коммутатора ХР1 на передней плате печатного монтажа (*рисунок 7.1*).

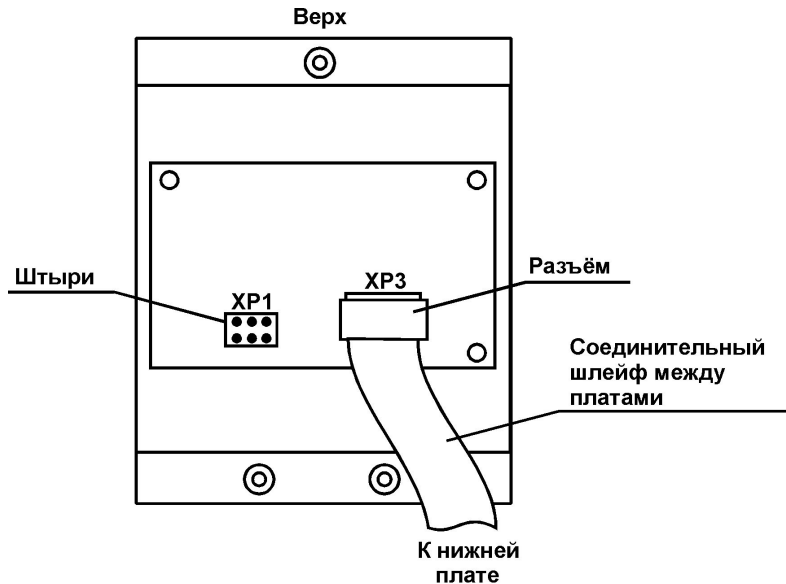


Рисунок 7.1 – Расположение коммутатора XP1. Вид с обратной стороны передней платы прибора при снятой крышке

В соответствии с методикой, изложенной в *разделе 7.3*, задаются числовые значения рабочих параметров и изменяются некоторые функции прибора.

Перечень рабочих параметров прибора, доступных для изменения и их возможные значения приведены в *таблице 7.1*.

Таблица 7.1 – Параметры, доступные для редактирования

Наименование параметра (операции)	Значения
Режим работы термозащиты	вкл./откл.
Тип контролируемой сети	трехфазная или однофазная
Ширина зоны гистерезиса в канале контроля напряжения	1, 2 или 4 %
Время задержки включения реле после перегрева $T_{вкл}$	3, 6 или 9 мин
Время задержки включения реле после перегрузки по напряжению $T_{вкл}$	3, 6 или 9 мин
Время задержки срабатывания защиты по напряжению	2,5; 5 или 7,5 с
Юстировка точки срабатывания термозащиты	1,0...15 кОм
Юстировка точки отпускания термозащиты	0,8...12 кОм
Юстировка канала контроля напряжения	220 В \pm 5 %

В режиме настройки, кроме операций по изменению рабочих параметров прибора, предусмотрена юстировка номинального контролируемого напряжения $U_{НОМ}$, относительно которого вычисляются границы защитного отключения. Такая калибровка производится в случае необходимости изменения заданного значения $U_{НОМ}$ в пределах 230 В \pm 5 %.

Настройку МНС1 рекомендуется проводить до установки на объект, в помещении, оборудованном однофазной сетью питания 230 В 50 Гц и необходимыми контрольно-измерительными приборами.



ВНИМАНИЕ

Электрoэлементы прибора не имеют гальванической развязки от сети питания. Чтобы избежать поражения электрическим током, все подключения к клеммнику, а также установку перемычек на коммутаторе следует производить только с обесточенным прибором. Подавать питание на прибор следует только после закрытия его корпуса.

7.2 Порядок настройки

Перед установкой прибора на объект следует убедиться, что заданные на заводе-изготовителе рабочие параметры соответствуют поставленной задаче (см. таблицу 7.2).

Таблица 7.2 – Заводские установки рабочих параметров

Параметр	Значение
Номинальное контролируемое напряжение	230 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 $T_{вкл.U}$	6 мин ± 5 %
Ширина зоны гистерезиса	4 %
Время задержки включения реле, $T_{вкл.t}$	6 мин ± 5 %

В случае необходимости следует настроить соответствующие рабочие параметры прибора.

Установить прибор на объекте и подключить его в соответствии со схемами *раздела 5.4.2*.

7.3 Настройка рабочих параметров

Если требуется изменить ранее заданные значения параметров **режима работы термозащиты, типа контролируемой сети, ширины зоны гистерезиса** в канале контроля напряжения, необходимо установить на коммутаторе ХР1 переключку в положение «3» (см. *рисунок 7.2*).

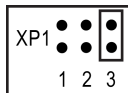
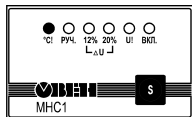
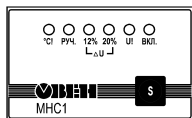


Рисунок 7.2 – Положение переключек

Затем подать питание на прибор и проконтролировать состояние светодиодов на лицевой панели МНС1. Светодиоды должны в соответствии с рисунками ниже отображать **информацию** о ранее заданных значениях настраиваемых рабочих параметров.

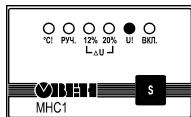


а) термозащита включена

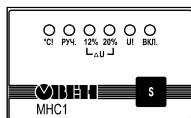


б) термозащита отключена

Рисунок 7.3 – Настройка термозащиты

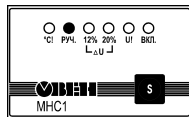


а) сеть трехфазная

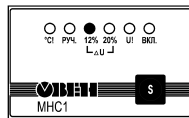


б) сеть однофазная

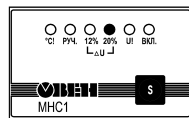
Рисунок 7.4 – Настройка сети



а) ширина зоны - 1 %

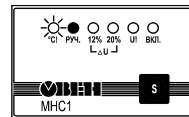


б) ширина зоны - 2 %

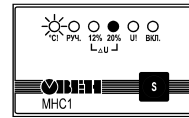


в) ширина зоны - 4 %

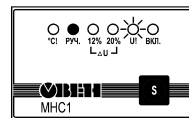
Рисунок 7.5 – Настройка ширины зоны



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 7.6 – Настройка времени включения

Для настройки параметра **режим работы термозащиты** следует


1. Нажать и удерживать кнопку  на лицевой панели прибора.

2. Через 2-3 с проконтролировать мигание светодиода °С!. Учитывая, что засветка этого светодиода сигнализирует о **включении в работу канала термозащиты**, а его погасание – об **отключении канала**, отпустить кнопку в период появления на светодиоде °С! требуемой информации.

Для настройки параметра **тип контролируемой сети** следует

1. Повторно нажать и удерживать кнопку 
2. Через 2–3 с проконтролировать мигание светодиода **U!**. Учитывая, что засветка этого светодиода сигнализирует о выборе для контроля **трехфазной сети**, а отключение – о выборе **однофазной сети**, следует отпустить кнопку в период включения светодиода **U!**.

Для задания **ширины зоны гистерезиса в канале контроля напряжения** следует:

1. Вновь нажать и удерживать кнопку 
2. Через 2–3 с проконтролировать поочередное мигание светодиодов **РУЧ, 12%, 20%**. Учитывая, что засветка светодиода сигнализирует о задании **ширины зоны гистерезиса: РУЧ – 1 % от $U_{НОМ}$, 12% – 2 % от $U_{НОМ}$, 20% – 4 % от $U_{НОМ}$** , отпустить кнопку в период засветки соответствующего светодиода.

Проконтролировать по рисункам выше правильность настройки соответствующих рабочих параметров.

Отключить питание прибора и удалить перемычку с коммутатора XP1.

7.4 Настройка времени задержки включения реле после перегрева

Для того, чтобы изменить значение **времени задержки включения реле после перегрева $T_{вкл}$** :

1. Установить на коммутаторе XP1 перемычку в положение «2» (см. *рисунок 7.7*).

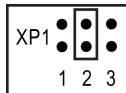

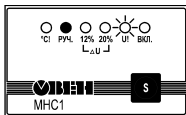
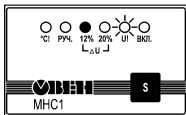


Рисунок 7.7 – Положение перемычки

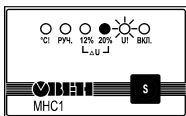
2. Подать питание на прибор и проконтролировать мигающую засветку (с частотой 1 Гц) светодиода °С!, сигнализирующего о возможности настройки параметра $T_{\text{вкл } t}$. Одновременно проконтролировать состояние светодиодов **РУЧ**, **12%**, **20%**, которые должны отображать ранее заданное значение параметра $T_{\text{вкл } t}$ в соответствии с рисунками ниже.
3. Нажать и удерживать в этом положении кнопку  Через 2–3 с следует проконтролировать поочередную периодическую засветку и погасание светодиодов **РУЧ**, **12%**, **20%**. Учитывая, что засветка светодиода **РУЧ** сигнализирует о задании времени $T_{\text{вкл } t}$ равного 3 минутам, светодиода **12%** – 6 минутам, а светодиода **20%** – 9 минутам, следует отпустить кнопку в период засветки соответствующего светодиода.
4. Проконтролировать по рисунку выше правильность настройки параметра. **Отключить питание прибора** и удалить перемычку с коммутатора ХР1.



а) $T_{\text{вкл.}U} = 3 \text{ мин}$

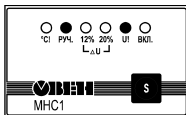


б) $T_{\text{вкл.}U} = 6 \text{ мин}$

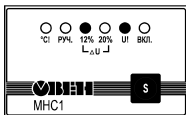


в) $T_{\text{вкл.}U} = 9 \text{ мин}$

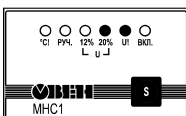
Рисунок 7.8 – Настройка времени включения напряжения



а) $T_{\text{выкл.}U} = 5 \text{ сек}$

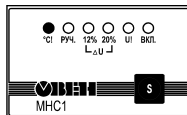


б) $T_{\text{выкл.}U} = 10 \text{ сек}$

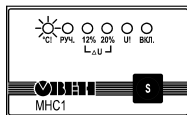


в) $T_{\text{выкл.}U} = 15 \text{ сек}$

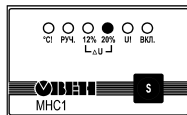
Рисунок 7.9 – Настройка времени выключения напряжения



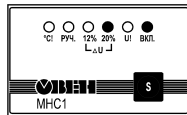
а) исходное состояние



б) калибровка

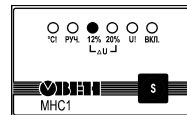


в) окончание калибровки

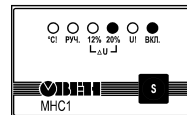


г) запись результатов

Рисунок 7.10 – Калибровка



а) окончание калибровки



б) запись результатов

Рисунок 7.11 – Продолжение калибровки

8 Техническое обслуживание

8.1 Общие указания

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из *раздела 3*.

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

8.2 Юстировка срабатывания защиты по температуре

Для изменения точки срабатывания защиты по температуре следует произвести юстировку соответствующего канала контроля.

1. Установить на коммутатор XP1 переключки в положение «1» и «2» (см. *рисунок 8.1*).

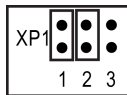


Рисунок 8.1 – Положение переключки

2. Подсоединить к клеммам, предназначенным для подключения термодатчика, магазин сопротивления и установить на нем требуемое значение точки срабатывания **защиты по температуре** в соответствии с характеристиками датчика. Во время задания значения сопротивления следует помнить, что оно должно находиться в диапазоне 1,0...15 кОм.

3. Подать питание на прибор и проконтролировать засветку светодиода °C!, сигнализирующую (в соответствии с *рисунком 8.2*) о возможности проведения юстировки канала контроля температуры (остальные светодиоды не должны светиться).

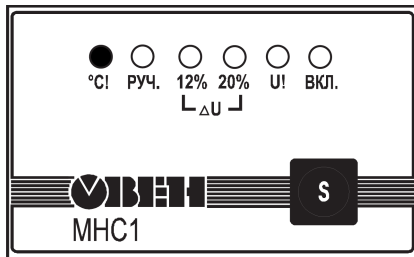




Рисунок 8.2 – Исходное состояние светодиодов

4. Кратковременно нажать кнопку  и проконтролировать по мигающей засветке светодиода °C! калибровку прибора. По окончании калибровки канала светодиод °C! отключится и включится светодиод 20%.
5. Записать полученные при юстировке данные в память прибора, для чего нажать и удерживать кнопку  до включения светодиода ВКЛ (1–2 с).
6. Затем проконтролировать по рисунку из раздела *Общие сведения* исходное состояние светодиодов.
7. Отключить питание прибора и для задания точки **отпуска защиты по температуре** переустановить переключки на коммутаторе ХР1 в **положения «1» и «3»** (см. *рисунок 8.3*).

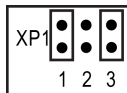


Рисунок 8.3 – Положение переключки

8. Установить на магазине сопротивления значение, соответствующее необходимой точке отпущения защиты по температуре. Оно должно находиться в диапазоне 800 Ом...12 кОм и быть не менее, чем на **20%** ниже значения, заданного для точки срабатывания. Подать питание на прибор и проконтролировать по состоянию светодиодов исходное состояние МНС1 для канала контроля температуры.

Юстировка точки отпущения защиты по температуре выполняется аналогично вышеприведенной операции по юстировке точки ее срабатывания лишь с той разницей, что светодиод **12%** сигнализирует об окончании процедуры.

По окончании записи результатов юстировке следует отключить питание прибора и удалить переключки с коммутатора XP1.

8.3 Юстировка канала напряжения

Для калибровки канала напряжения следует:

1. Установить в параметре тип контролируемой сети значение «однофазная».
2. Установить на коммутаторе XP1 переключки в положения «1», «2», «3» и собрать схему, приведенную на *рисунке 8.4*.

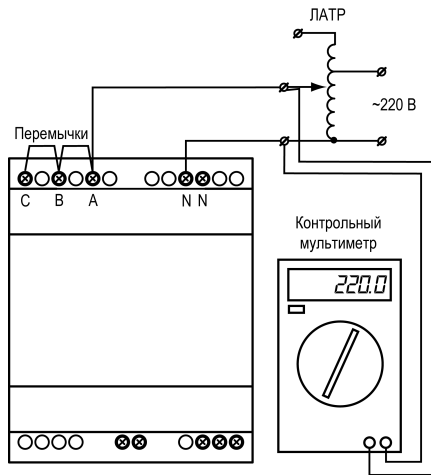




Рисунок 8.4 – Калибровка канала напряжения

3. Подать питание на схему и с помощью лабораторного трансформатора (ЛАТР) установить по контрольному вольтметру необходимое значение $U_{НОМ}$ (диапазон задаваемых значений 217...223 В). Проконтролировать засветку светодиода **U!**, сигнализирующего в соответствии с рисунком ниже о готовности прибора к юстировке канала контроля напряжения («сходное состояние» на *рисунке 8.5*).

4. Кратковременно нажать кнопку  и проконтролировать по мигающей засветке светодиода **U!** процесс юстировки. По окончании калибровки светодиод **U!** отключится и включатся светодиоды **РУЧ**, **12%**, **20%**, сигнализирующих об исправности каналов контроля напряжения по всем трем фазам.
5. Записать полученные результаты в память прибора, для чего нажать и удерживать в кнопку  до засветки светодиода **ВКЛ** (примерно 1-2 с). После отпущения кнопки проконтролировать по рисунку ниже исходное состояние светодиодов.



ВНИМАНИЕ

Во время проведения юстировки напряжение, контролируемое вольтметром на входе прибора, должно оставаться неизменным. Если будут скачки напряжения, юстировки следует повторить.

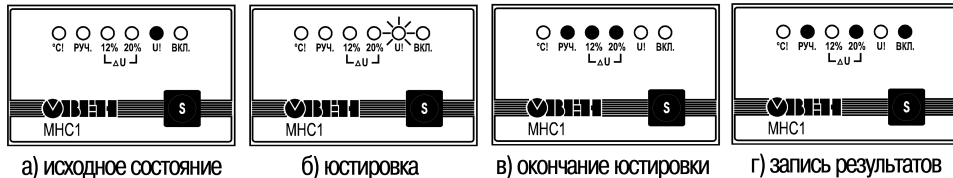


Рисунок 8.5 – Настройка при калибровке

По окончании юстировки следует отключить питание от схемы и прибора и удалить перемычки с коммутатора ХР1.

9 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;

- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

10 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

11 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

12 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Перемычки для настройки	1 к-т.
Методика поверки (по требованию заказчика)	1 экз.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

13 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **5 лет** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
В случае включения прибора в однофазную сеть начинают поочередно мигать индикаторы °С! и U!, а также индикатор РУЧ	Прибор настроен для работы с трехфазной сетью	Настроить прибор для работы с однофазной сетью.
В случае включения прибора, независимо от величины контролируемой температуры, постоянно светится индикатор °С!, реле не включается	Неисправен датчик температуры или оборвана линия связи между датчиком температуры и прибором	Заменить неисправный датчик или устранить обрыв линии связи
В случае включения прибора не светится ни один индикатор в течение времени, превышающего допустимые 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.

Неисправность	Причина	Способ устранения
В случае включения прибора в течение времени, превышающего допустимые 3 с, постоянно светится один или два индикатора	Стоит(ят) перемычка(и) на коммутаторе ХР1	Вскрыть прибор и удалить перемычку(и) с коммутатора ХР1.
В случае возврата температуры в зону допуска после ее выхода за пределы зоны и по истечении времени $T_{\text{вкл.т}}$ реле не включается	Прибор находится в ручном режиме повторного включения реле	Перевести прибор в автоматический режим повторного включения реле