

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ  
МРАУ 421000.015 РП

# МЕРАДАТ-М12ТХД1

**МОДЕЛИ**

**М12ТХД1-(2-7И)//Н//4Р//24В(230В)//(485)//(РМРС,РКО)**

**М12ТХД1-(2-7И)//Н//4Р//230В//(485)//СП303**

**М12ТХД1//Н//4Р//(75В,127В)**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	3
2 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА.....	5
3 РАБОТА С КНОПКАМИ УПРАВЛЕНИЯ .....	5
4 НАСТРОЙКА ПРИБОРА.....	6
ЗАДАНИЕ АВАРИЙНОЙ УСТАВКИ.....	6
НАСТРОЙКА РАБОТЫ ПЕРВОЙ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	6
ФИЛЬТРАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
ДИСКРЕТИЗАЦИЯ (ОКРУГЛЕНИЕ).....	7
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ .....	8
НАСТРОЙКИ ДАТЧИКА.....	8
СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ.....	8
УСТАНОВКА ЗАВОДСКИХ НАСТРОЕК .....	9
ОГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА К ПАРАМЕТРАМ НАСТРОЙКИ .....	9
5 РАБОТА С БЛОКОМ ИНДИКАЦИИ.....	9
6 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА.....	10
ТИПОВАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА И БЛОКА ИНДИКАЦИИ.....	10
7 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРИБОРА .....	11
8 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	11
9 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ.....	12
10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	12
11 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	12

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<b>Вход</b>					
Общие характеристики	Диапазон измерения	От 0,1 до 3000 Гц			
		Предел допускаемой основной погрешности измерения частоты импульсов, поступающих на вход прибора при нормальных условиях, составляет не более 0,1% от диапазона измерения. Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения частоты, обусловленной отклонением рабочей температуры, не должен превышать 0,01% от диапазона измерения на каждые 10°C отклонения рабочей температуры от нормальной 25°C			
	Обороты в минуту	Измеренная частота и значения уставок индицируются в диапазоне от 0 до 9999 об/мин (с учетом количества импульсов, поступающих на вход прибора за один оборот вала)			
	Разрешение	1 об/мин			
	Датчики	ВБИ, схема подключения PNP, NO			
<b>Выход</b>					
Реле	Количество	4			
	Максимальный коммутируемый ток	10А, ~230В (на активной нагрузке)			
	Назначение	Аварийная сигнализация			
<b>Сигнализация</b>					
Количество	4				
Режимы работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Превышение измеренной величины заданной уставки</li> <li>- Снижение измеренной величины ниже заданной уставки</li> <li>- Выход за пределы диапазона, заданного двумя уставками</li> </ul>				
<b>Сервисные функции</b>					
Ограничение уровня доступа к параметрам настройки					
Цифровая фильтрация сигнала					
<b>Интерфейс (опция)</b>					
Тип интерфейса	RS485				
Скорость обмена	9600 бит/сек				
Протокол	Modbus ASCII				
Назначение	Работа с дополнительными блоками индикации, передача данных на РС				
<b>Питание</b>		Согласно этикетке на приборе			
Номинальное напряжение питания	24 В	~ 75 В	~ 127 В	~ 230 В	≈ 24...230 В
Диапазон допустимого напряжения питания постоянного (DC) тока	от 20,4 В до 27,6 В	от 63,75 В до 86,25 В	от 20,4 В до 370 В	от 107 В до 370 В	от 20,4 В до 370 В
Диапазон допустимого напряжения питания переменного (AC) тока		от 63,75 В до 86,25 В	от 75 В до 265 В	от 75 В до 265 В	от 75 В до 265 В
Частота переменного (AC) тока		от 47 до 53 Гц			
Потребляемая мощность	Не более 80 ВА				
<b>Общая информация</b>					
Индикатор	Светодиодные (LED) индикаторы зеленого цвета. Одна строка по четыре разряда. Высота символов 14 мм. Четыре светодиода индикации состояния реле.				
Исполнение, масса и размеры	Корпус металлический. Исполнение для щитового монтажа, лицевая панель 96x96 мм, монтажный вырез –92x92 мм. Габаритные размеры 96x96x95 мм. Масса одного блока не более 0,9 кг				
Технические условия	ТУ 4210-015-12058217-2009				
Сертификация	Приборы «Мерадат-М» внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации (подробная информация о сертификатах размещена на сайте <a href="http://www.termodat.ru">www.termodat.ru</a> ).				
Метрология	Поверка приборов Мерадат-М должна осуществляться в соответствии с действующей методикой поверки (методика поверки размещена на сайте <a href="http://www.termodat.ru">www.termodat.ru</a> ). Межповерочный интервал 2 года				

Условия эксплуатации	Рабочие условия эксплуатации (группа исполнения В4 по ГОСТ 52931):	
	диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 5 до 50
	относительная влажность воздуха при температуре 35°С, без конденсации, %	98
	диапазон давления, кПа	от 84 до 106,7
Вибропрочность, виброустойчивость	По устойчивости к механическим воздействиям прибор выполнен в виброустойчивом и вибропрочном исполнении согласно правилам РКО и РМРС	
Степень защиты	IP20 - до установки в щит; IP44 или IP54 – со стороны передней панели после установки в щит	
Требования по утилизации	Прибор не содержит драгоценных металлов и вредных веществ, требующих специальных мер по утилизации	
<b>Модели</b>		
М12ТХД1-(2-7И)//Н//4Р//24В(230В)//(485)//(РМРС,РКО)	1 основной блок, (1-6) блоков индикации, 4 реле, питание 24В (~ 230В), (интерфейс RS485), (Свидетельство о типовом одобрении РКО) (Свидетельство о типовом одобрении РМРС)	
М12ТХД1-(2-7И)//Н//4Р//230В//(485)//СП303	1 основной блок, (1-6) блоков индикации, 4 реле, питание ~ 230В, (интерфейс RS485), спец. прибор	
М12ТХД1//Н//4Р//75В(127В)	1 основной блок, 4 реле, питание ~ 75В (~ 127В)	

\*- наличие функций, указанных в скобках, зависит от модели.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Контроллеры измерительные регистрирующие «Мерадат-М» предназначены для регистрации сигналов с выходов первичных преобразователей, отображения измеряемой величины на цифровом индикаторе и выдачи дискретных сигналов управления.

Контроллер измерительный Мерадат-М12ТХД1 (в дальнейшем прибор), предназначен для контроля, измерения и регулирования частоты вращения валов двигателей внутреннего сгорания, паровых и газовых турбин, гребных и других валов на морских и речных судах, индикации частоты вращения вала на цифровом индикаторе и выдачи дискретных сигналов в судовую систему автоматизации при превышении или понижении заданного значения частоты вращения вала.

После включения прибор находится в основном режиме индикации и отображает на табло количество оборотов в минуту с разрешением 1 об/мин. Прибор имеет 4 уставки, связанные с выходными реле.

К входам прибора подключается датчик типа ВБИ. Датчик устанавливается на кронштейне вблизи вала - объекта измерения частоты вращения. На валу располагаются специальные метки. Обычно на практике объект воздействия для датчиков (метка) изготавливается в виде стальной пластины требуемых размеров, соединенной с движущейся деталью механизма, частоту вращения которого нужно контролировать. Размеры метки и рабочий зазор между плоскостью меток и чувствительной поверхностью датчиков определяется моделью датчиков.

## 3 РАБОТА С КНОПКАМИ УПРАВЛЕНИЯ

Вход в режим настройки осуществляется кнопкой , выход одновременным нажатием двух кнопок  и . Параметры настройки разделены на страницы (или листы). Каждая страница посвящена одной теме и имеет заголовок. В заголовке страницы на индикаторе отображается сокращённое название страницы. При первом нажатии кнопки  появляется заголовок первой страницы, последующие нажатия  по очереди перебирают заголовки страниц (перелистывают страницы).

Из заголовка можно войти в страницу, нажав кнопку . На индикаторе отобразится название (обозначение) первого параметра. Значение параметра изменяется кнопками  и . Следующие нажатия кнопки  приводят к поочерёднему перебору всех параметров и возврату в заголовки страницы.

Выход осуществляется одновременным нажатием двух кнопок  и  или происходит автоматически через 60 секунд после последнего нажатия любой кнопки.

### **Важные замечания:**

1. Если, при настройке, Вы заблудились в меню – в любой момент нажмите вместе две кнопки  и  и прибор перейдёт в основной рабочий режим.

2. Вы можете войти в режим настройки прибора на работающей установке, при этом прибор будет продолжать измерять. Однако это небезопасно, так как новые значения параметров принимаются прибором сразу. Ошибочно установленное значение параметра может привести к нарушению регулирования или к аварии.

Ещё раз приведём назначение кнопок:

	вход в режим настройки и перелистывание страниц
	вход в страницу из заголовка и перебор параметров на странице
	изменение параметра
	одновременно - выход из режима настройки

#### 4 НАСТРОЙКА ПРИБОРА

### **SEt** ЗАДАНИЕ АВАРИЙНОЙ УСТАВКИ

Войти на страницу настройки «SEt». На индикаторе появится первый параметр «SP\_1» - значение уставки реле 1. Задайте частоту вращения.

Далее нажать кнопку  появится параметр «SP\_2» - значение уставки реле 2. Задайте частоту вращения.

Повторить настройку для всех уставок в приборе.

Параметр	Значение	Комментарии
SP_1 Уставка 1	от 0 до 9999 (1000)	Значение уставки для переключения реле 1
SP_2 Уставка 2	от 0 до 9999 (1000)	Значение уставки для переключения реле 2
SP_3 Уставка 3	от 0 до 9999 (1000)	Значение уставки для переключения реле 3
SP_4 Уставка 4	от 0 до 9999 (1000)	Значение уставки для переключения реле 4

### **ALr.1** НАСТРОЙКА РАБОТЫ ПЕРВОЙ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Войти в режим настройки «ALr.1».

Первый параметр на этой странице «ALr.1» - тип работы уставки реле 1. Задайте необходимое значение типа работы реле:

-«HI» - срабатывает по превышению уставки;

-«LO» - срабатывает по понижению уставки;

-«bnd.E» - контакты выхода замыкаются, если обороты  $v$  выходят за пределы допустимой зоны «SP\_1» – «A.SP 1»  $< v <$  «SP\_1» + «A.SP 1»;

-«bnd.d» - контакты выхода размыкаются, если обороты  $v$  выходят за пределы допустимой зоны «SP\_1» – «A.SP 1»  $< v <$  «SP\_1» + «A.SP 1»;

При выборе типа работы реле «bnd.E» или «bnd.d» появляется параметр «A.SP 1» - дополнительная аварийная уставка.

Третий параметр – гистерезис аварийной сигнализации «A.h5 1».

Гистерезис необходим, чтобы предотвратить слишком частое переключение реле и пускателя. Контакты реле замкнуты/разомкнуты пока частота вращения не достигнет значения аварийной сигнализации (уставки). При достижении заданной частоты вращения, контакты реле размыкаются/замыкаются. Однако повторное переключение реле происходит после снижения частоты вращения, ниже заданной на величину гистерезиса.

Далее необходимо установить конфигурацию реле. Параметру «*r 1.5t*» присвойте одно из значений:

-«*End*» - нормально замкнуто;

-«*d.End*» - нормально разомкнуто.

Параметр	Значение	Комментарии
<i>R.SP 1</i> Тип аварии 1	( <i>HI</i> )	Реле 1 срабатывает по превышению уставки
	<i>Lo</i>	Реле 1 срабатывает по понижению уставки
	<i>bnd.E</i>	Контакты реле 1 замыкаются, если обороты <i>v</i> выходят за пределы допустимой зоны: $SP_1 - R.SP 1 < v < SP_1 + R.SP 1$
	<i>bnd.d</i>	Контакты реле 1 размыкаются, если обороты <i>v</i> выходят за пределы допустимой зоны: $SP_1 - R.SP 1 < v < SP_1 + R.SP 1$
<i>R.SP 1</i> Дополнительная уставка 1	от 0 до 9999 (100)	Дополнительная аварийная уставка 1 для типов аварий: <i>bnd.E, bnd.d</i>
<i>R.hS 1</i> Гистерезис 1	от 0 до 9999 (100)	Максимальное отклонение оборотов от уставки 1, при котором ещё сохраняется авария
<i>r 1.5t</i> Конфигурация реле 1	( <i>d.End</i> )	В нормальном состоянии реле 1 разомкнуто
	<i>End</i>	В нормальном состоянии реле 1 замкнуто

Аварийная сигнализация 2 «*ALr.2*», аварийная сигнализация 3 «*ALr.3*» и аварийная сигнализация 4 «*ALr.4*» настраиваются аналогично.

Войти в режим настройки «*ALr.2*», «*ALr.3*», «*ALr.4*» (наличие режимов определяется моделью приборов). Настройка всех аварийных сигнализаций содержит те же параметры, что и для первой аварийной сигнализации (номер аварийной сигнализации соответствует номеру реле).

## ***FLtr*** ФИЛЬТРАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Войти в режим настройки «*FLtr*» нажатием кнопки  $\Xi$  и кнопками  $\vee$  и  $\wedge$  задать значение параметра «*dEPt*». Этот параметр задает глубину фильтрации измерений и определяет, по какому числу измеренных значений должно происходить усреднение.

Параметр	Значение	Комментарии
<i>dEPt</i> Глубина фильтрации	от 1 до 30 (5)	Количество измеренных значений, по которым происходит усреднение

## ***dScr*** ДИСКРЕТИЗАЦИЯ (ОКРУГЛЕНИЕ)

Войти в режим настройки «*dScr*» нажатием кнопки  $\Xi$  и кнопками  $\vee$  и  $\wedge$  задать значение параметра «*dI*». Этот параметр задает величину, до которой будет происходить округление измеренного значения. Округление предназначено для удобства восприятия отображаемого значения и никак не влияет на возникновение/отмену аварии.

Параметр	Значение	Комментарии
<i>dI</i> Округление	(1)	Округления нет. Значение отображается до единиц оборотов
	10	Округление до десятков оборотов.
	50	Округление до 50 оборотов
	100	Округление до сотен оборотов

## Add ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

При включении прибора не все листы настроек доступны. Последний по порядку открытый лист – это лист доступа к дополнительным настройкам «Add». Чтобы открыть доступ к следующим листам присвойте параметру «FULL» (полный) значение «YES» (да). После этого перебирая листы кнопкой  $\square$ , Вы найдёте заголовки новых листов. После выключения прибора из сети, дополнительные листы вновь закроются.

Параметр	Значение	Комментарии
FULL	no	Нет доступа к дополнительным настройкам
Все настройки	YES	Есть доступ к дополнительным настройкам

## SENS НАСТРОЙКИ ДАТЧИКА

Для правильного определения количества оборотов необходимо задать три параметра, которые устанавливаются на странице «SENS». Первый параметр «dSr» - так называемый предделитель - назначает количество меток, расположенных на валу (количество импульсов датчика на один оборот вала).

Второй параметр «FACT» - противоположность первому параметру («dSr») – множитель. Предназначен для корректирования передаточного коэффициента.

Последний параметр «pUL.t» - задает максимальное время между импульсами в секундах. Если импульсы с датчиков поступают реже, то прибор показывает – 0.

Параметр	Значение	Комментарии
dSr Количество меток (делитель)	от 1 до 1000 (1)	Количество меток, расположенных на валу (количество импульсов датчика на один оборот вала)
FACT Умножитель	от 0.01 до 5.00 (1.00)	Для корректирования передаточного коэффициента
pUL.t Максимальное время между импульсами	от 0.1 до 50.0 с (0.5)	Прибор фиксирует импульсы, максимальное время между которыми не больше заданного значения

## NET СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ

Прибор может быть оборудован интерфейсом RS485 для связи с компьютером или блоками индикации.

При использовании RS485 для связи с компьютером, приборы подключаются к компьютеру через адаптер, преобразующий интерфейс RS485 в USB. Интерфейс RS485 является сетевым. К одному адаптеру может быть подключено до 32 приборов. Приборы подсоединяются параллельно, на одну двухпроводную линию (витая пара). Максимальное удаление от адаптера до 1 км. Каждый прибор имеет свой сетевой адрес.

Программно в приборе реализован протокол Modbus, который позволяет не только считывать данные о текущей частоте вращения, но и считывать и изменять многие настроечные параметры прибора, например, уставки, адрес и другие. Скорость передачи данных фиксированная: 9600 бит/с.

Страница «*nEt*» предназначена для настройки интерфейса. Первому параметру на странице «*d.tP*» могут быть присвоены значения: «*Ind.b*» - передача данных на блоки индикации или «*PC*» - обмен данными с персональным компьютером. Если Вы установили способ передачи данных «*PC*», то требуется настроить еще один параметр «*n.Adr*» - он задаёт сетевой адрес прибора.

Параметр	Значение	Комментарии
<i>d.tP</i> Настройка передачи данных	<i>(Ind.b)</i>	Передача данных осуществляется только на блок индикации.
	<i>PC</i>	Обмен данными осуществляется только с компьютером.
<i>n.Adr</i> Сетевой адрес	от 1 до 255 (1)	Сетевой адрес прибора.

## **r5t** УСТАНОВКА ЗАВОДСКИХ НАСТРОЕК

Вы можете сбросить все Ваши настройки и установить заводские. Это бывает необходимо, если Вы неправильно или случайно установили какие-либо параметры и не знаете, как их изменить. Тогда нажимая кнопку , листайте до страницы «*r5t*», нажмите  и установите параметр «*r5Et*» равным «*YES*». Нажмите  или , и прибор сбросит все ваши настройки и установит заводские (по умолчанию). При этом всё, что Вы настраивали ранее, сотрется. Поэтому будьте внимательны, используя данную функцию.

Параметр	Значение	Комментарии
<i>r5Et</i> Сброс параметров	<i>(no)</i>	Не сбрасывать параметры по умолчанию
	<i>YES</i>	Сбросить все параметры по умолчанию

## **ОГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА К ПАРАМЕТРАМ НАСТРОЙКИ**

В приборе имеется возможность запретить или ограничить доступ к настройкам. Уровень доступа устанавливается следующим образом: в основном режиме индикации нажмите и удерживайте кнопку  (около 6 секунд) до тех пор, пока на индикаторе не появится надпись «*Acc5*» (Access – доступ). Выберите необходимый уровень доступа кнопками  и .

Параметр	Значение	Комментарии
<i>Acc5</i> Доступ	<i>0</i>	Запрещены любые изменения, в т.ч. изменения уставки регулирования.
	<i>1</i>	Разрешено изменение только уставок.
	<i>2</i>	Доступ не ограничен. Открыт доступ ко всем листам настройки.
	<i>3</i>	Уровни доступа « <i>3</i> » и « <i>4</i> » содержат метрологические листы настройки прибора, поэтому мы крайне не рекомендуем их устанавливать, т.к. это может привести к серьезным авариям оборудования.
	<i>4</i>	

## **5 РАБОТА С БЛОКОМ ИНДИКАЦИИ**

При подключении блоков индикации (если входит в комплектацию прибора) руководствуйтесь этикеткой на задней стенке прибора.

Настройте блок измерения для работы с блоками индикации (см. п. «Сетевые настройки», установите значение «*Ind.b*» для параметра «*d.tP*»).

С помощью кнопок  $\vee$  и  $\wedge$  на лицевой панели блока индикации можно изменить яркость свечения индикатора. Для этого следует нажать одну из кнопок:  $\wedge$  - увеличение яркости;  $\vee$  - уменьшение яркости (остальные кнопки не задействованы). Всего имеется 8 градаций яркости свечения индикатора. По умолчанию выставлена максимальная яркость.

Если в ходе работы, по каким-либо причинам, блок индикации перестал получать данные от блока измерения, то на блоке индикации мигает надпись «ЕГГ».

## 6 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

Прибор предназначен для щитового монтажа. Прибор крепится к щиту с помощью двух крепежных скоб, входящих в комплект поставки. Размеры выреза в щите для монтажа указаны в пункте 7.

Прибор следует устанавливать на расстоянии не менее 30-50 см от источников мощных электромагнитных помех (например, электромагнитных пускателей).

Следует обратить внимание на рабочую температуру в шкафу, она не должна превышать  $50^{\circ}\text{C}$ . Если температура в шкафу превышает допустимую следует принять меры по охлаждению приборного отсека. В большинстве случаев, в умеренной климатической зоне, достаточно обеспечить свободную конвекцию, сделав вентиляционные вырезы в шкафу (внизу и вверху), но может потребоваться и установка вентилятора.

При подключении прибора к сети рекомендуем установить автоматический выключатель с током срабатывания 1А.

### ТИПОВАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА И БЛОКА ИНДИКАЦИИ

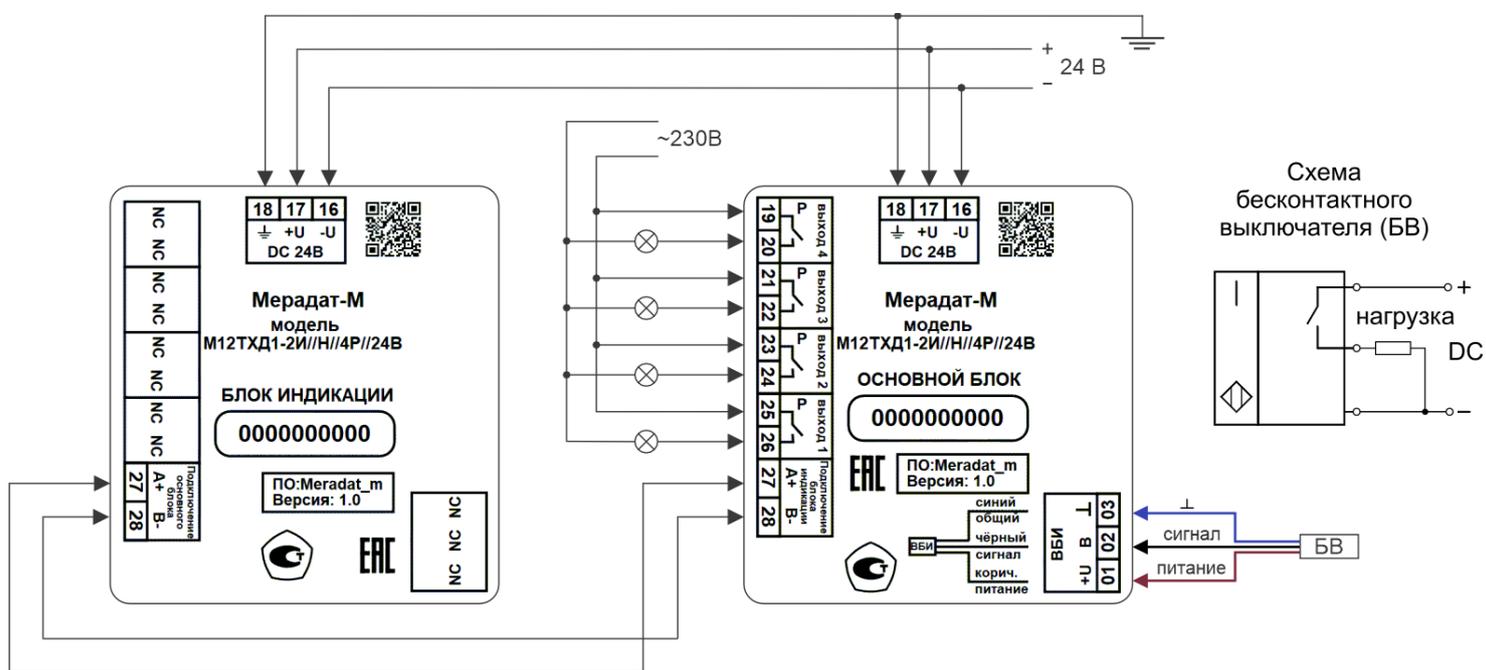


Рисунок 1 - Схема подключения прибора с напряжением питания 24В

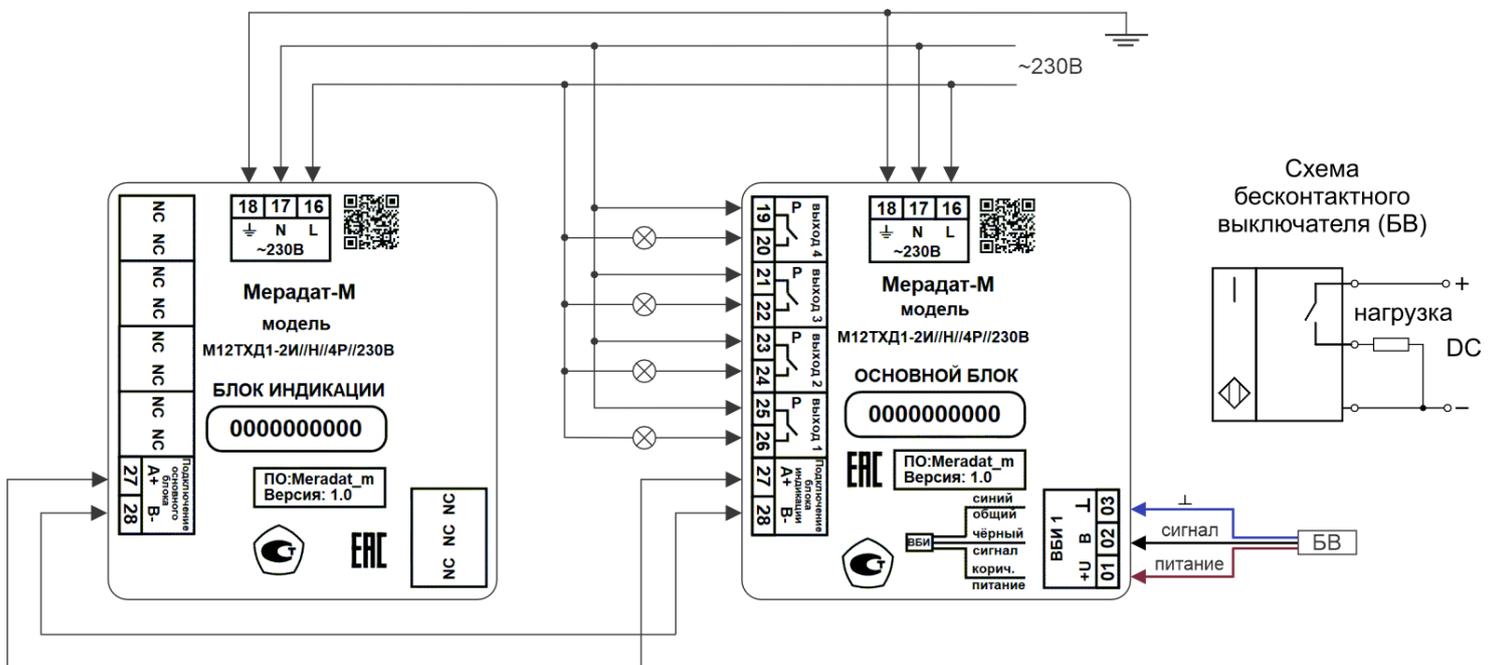


Рисунок 2 - Схема подключения прибора с напряжением питания ~230В

## 7 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРИБОРА

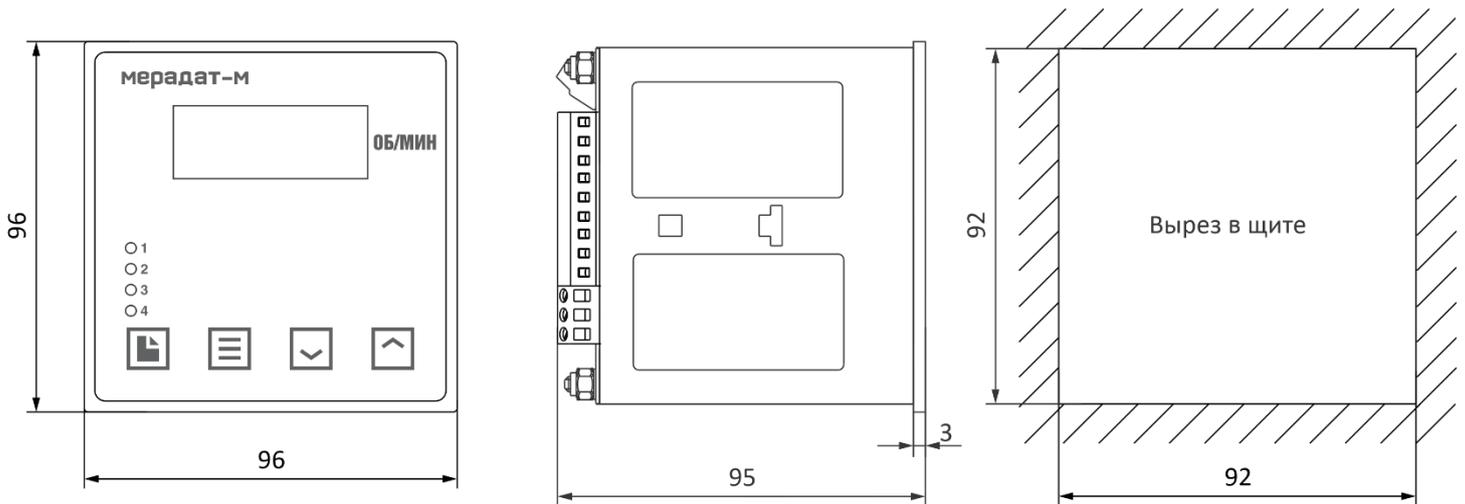


Рисунок 3 – Габаритные размеры основного блока и блока индикации

## 8 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При подготовке прибора к использованию должны быть соблюдены следующие требования:

- место установки прибора должно обеспечивать удобные условия для монтажа, обслуживания и демонтажа;
- любые подключения к прибору следует производить при отключенном питании сети;
- необходимые линии связи следует подсоединять к клеммам прибора согласно схеме подключения;

- при эксплуатации прибора должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей";

- к монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III;

- контактные колодки должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Контакт ⊕ на задней стенке прибора должен быть заземлен.

При выявлении неисправности прибора необходимо отключить подачу питания на прибор и связаться со службой технической поддержки для получения дальнейшей инструкции по её устранению.

## **9 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ**

Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях при температуре от минус 30 до плюс 50°С и значениях относительной влажности не более 90 % при 25°С.

Прибор может транспортироваться всеми видами крытого наземного транспорта без ограничения расстояний и скорости движения.

Прибор не содержит вредных веществ, драгоценных металлов и иных веществ, требующих специальных мер по утилизации.

## **10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности раздела 6 и 8.

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.

## **11 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

**Приборостроительный завод ТЕРМОДАТ**

**ООО НПП «Системы контроля»**

Россия, 614031, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А

телефон, факс: (342) 213-99-49

<http://www.termodat.ru> E-mail: [mail@termodat.ru](mailto:mail@termodat.ru)