



СИЛОВОЙ БЛОК МБТ1Ф320ТВ2

Руководство по эксплуатации

**Приборостроительное предприятие
«МЕРАДАТ»**

Россия, 614031, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А
телефон, факс: (342) 210-81-30

www.meradat.com
meradat@mail.ru

Настоящее Руководство является документом, совмещенным с паспортом и техническим описанием, и предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием силового блока МБТ1Ф320ТВ2 (далее - прибор).

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор предназначен для управления однофазной нагрузкой до 320 А.

Прибор реализует следующие методы управления выводимой мощностью: широтно-импульсная модуляция, фазо-импульсное управление, метод распределенных сетевых периодов и ручное задание выводимой мощности в процентах от максимально возможной.

Прибор может работать как под управлением приборов ТЕРМОДАТ, так и с другими устройствами управления. Выходное напряжение или мощность задаются вручную, переменным резистором, управляющим устройством, кнопками на передней панели или внешними контактами. Имеется токовый вход управления для работы с традиционной аналоговой автоматикой.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Основные характеристики МБТ1Ф320ТВ2 приведены в таблице.

Общие	Время срабатывания, не более	10 мс
	Сопротивление изоляции между входом и выходом	10 ⁶ Ом при 500В DC
	Напряжение пробоя между входом и выходом	1000 В
	Питание	~220 В, 50 Гц
	Тепловыделение, не более	450 Вт
Вход	Входное напряжение	(5...30) В DC
	Входной ток, не более	20 мА
Выход	Коммутируемый ток, не более	320 А
	Коммутируемое напряжение	(150...380) В AC

2.2 Прибор предназначен для использования в следующих условиях:

- рабочий диапазон температур +5...+45 °С;
- влажность до 75% при +30°С;
- прибор следует устанавливать в закрытых производственных помещениях;
- прибор устойчив к воздействию синусоидальных вибраций с частотой от 10 Гц до 55 Гц и амплитудой виброперемещений не более 0,15 мм;
- прибор должен быть обязательно размещен внутри силового шкафа. Все внешние части прибора, находящиеся под напряжением должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы.

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА




3.1 Устройство прибора

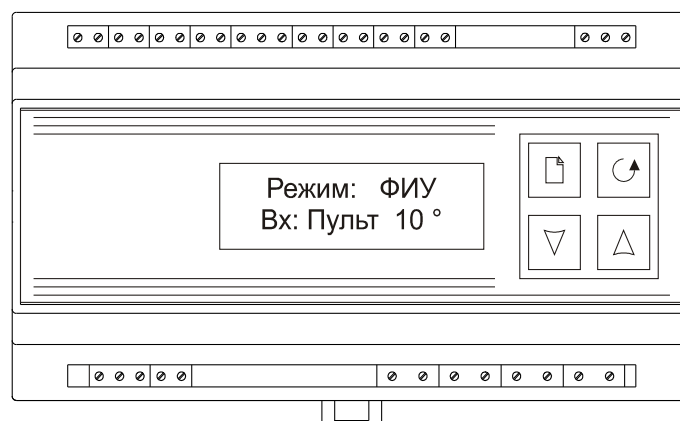
3.1.1 Прибор конструктивно выполнен на металлическом основании, на котором расположены блок управления, радиаторы и тиристоры. Блок управления крепится к основанию при помощи DIN-рейки, а радиаторы с тиристорами — с помощью резьбового соединения.

3.1.2 Прибор предназначен для настенного крепления. Эскиз прибора с габаритными и установочными размерами приведен в *разделе 12*.

3.1.3 Для охлаждения тиристоров прибор снабжен радиаторами (охлаждителями), охлаждаемые вентиляторами. Специальный контроллер следит за температурой радиаторов и при нагреве свыше $(80...90)^{\circ}\text{C}$ включает обдув, а при температуре ниже $(70...80)^{\circ}\text{C}$ выключает. В случае аварийного перегрева $(110..120)^{\circ}\text{C}$ срабатывает специальная схема защиты и тиристоры отключаются. Площадь радиаторов и интенсивность обдува и подобрана так, чтобы при максимальном токе и температуре воздуха $25...30^{\circ}\text{C}$, температура радиатора не превышала 100°C .

3.1.4 На блоке управления расположены кнопочная клавиатура управления прибором, ЖКИ — дисплей, клеммники для подсоединения цепей питания и фазовой синхронизации.

Жидкокристаллический индикатор предназначен для отображения значений выводимой мощности и функциональных параметров прибора. Кнопка  предназначена для входа в режим настройки и перебора параметров. Кнопка  - для выхода из режима настройки в любой момент без сохранения разовых изменений. Чтобы сохранить изменения при достижении надписи «Сохранить? Да/нет» нажмите кнопку .



3.2 Работа прибора

В приборе может быть реализован один из трех методов управления мощностью:

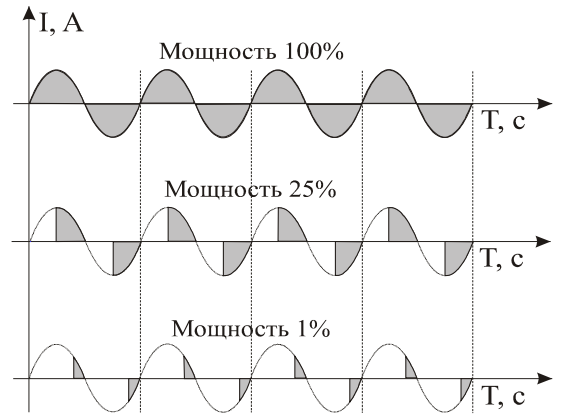
1) Фазоимпульсное управление тиристорами (ФИУ) позволяет плавно изменять эффективное напряжение и мощность на нагрузке. Тиристоры каждый сетевой полупериод открываются с регулируемой величиной фазового интервала открытого состояния тиристоров от 5° до 180° (диапазон от 0 до 5° исключен из регулирования, так как мощность нагревателя, определяемая этими величинами, не превышает одного процента). Этот режим необходим для работы с нагревателями с малой тепловой инерцией, инфракрасными нагревателями. Фазоимпульсное управление часто используют для работы с токовыми трансформаторами с низкоомной нагрузкой во вторичной обмотке. Блоки МБТ в режиме фазоимпульсного управления тиристорами подходят для управления индукционными нагревателями.

2) Метод равномерного по времени распределения рабочих сетевых периодов (РСП).

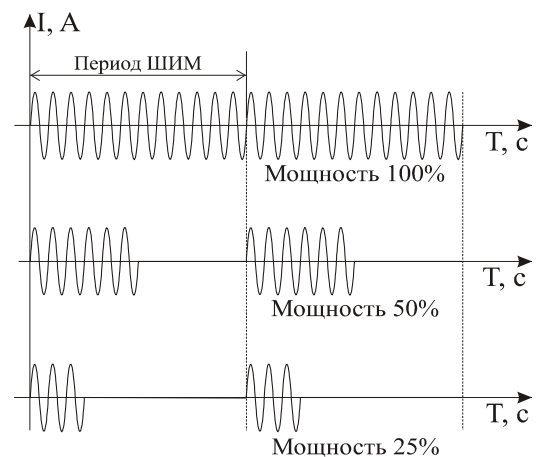
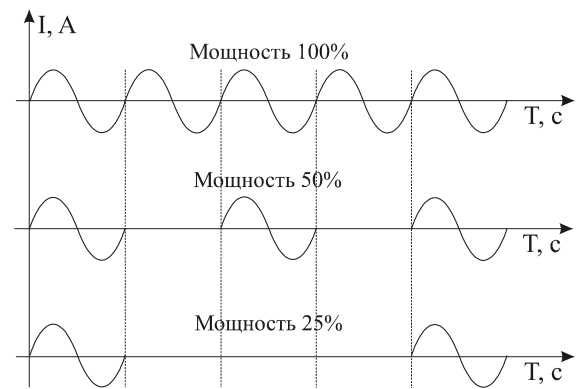
На рисунке показан ток через нагрузку при работе в этом режиме. При 100% мощности нагреватель включен постоянно и все периоды - рабочие. При 90% мощности нагрузка включена 90 периодов из 100, при 50% мощности нагрузка включена 50 периодов из 100 и т.д.

3) В методе широтно-импульсной модуляции (ШИМ) нагрузка включается на долю периода ШИМ, который задается пользователем. Среднее значение выводимой мощности, в процентах от полной мощности нагревателя, определяется отношением времени включения к периоду ШИМ.

При работе прибора на ЖКИ дисплее в основном режиме отображается метод управления, вид входного сигнала и значение выводимой мощности.



например, для управления



Режим: ФИУ
Вх: Пульс 10°

Также на ЖКИ дисплей выводятся сообщения об аварийных ситуациях: отсутствие связи с тиристорами, неисправность в линии детектора нуля (обрыв фазы) и др.

При необходимости организовать отключение прибора внешним выключателем, прибор оснащен клеммами **входа запрета Z**. Это может быть, например, концевой выключатель на двери шкафа, где находится силовой блок, чтобы обезопасить персонал при открывании шкафа. Для исключения дребезга при включении/выключении выключателя, введена задержка срабатывания 1 секунда.

Если такой выключатель не используется, клеммы входа **Z** должны быть замкнуты перемычкой.

4 НАСТРОЙКА ПРИБОРА

4.1 Выбор метода управления мощностью

Выполните вход в меню настройки. Кнопками ∇ или Δ выберите метод управления мощностью.

* Настройка *
Режим: метод РСПП

Методы управления мощностью:

- **ФИУ** – фазоимпульсное управление (управление по углу отсечки в каждом полупериоде);

- **Метод РСПП** – метод равномерного распределения сетевых полупериодов (с включением и выключением нагрузки в нуле);

- **ШИМ** – управление по методу широтно-импульсной модуляции (с включением нагрузки в нуле);

- **ШИМ+Uфиу** – широтно-импульсное управление с фазовым ограничением напряжения;

- **ШИМ+ФКорр** – широтно-импульсное управление с контролем «эффекта выпрямления» для индуктивных нагрузок: при открытии тиристоров пропускается одинаковое количество положительных и отрицательных полупериодов.

- **Метод РСП** – метод равномерного распределения сетевых периодов (с включением нагрузки в нуле).

Для перехода к следующему пункту меню настройки нажмите кнопку \square .

4.2 Выбор вида входного сигнала управления

Прибор имеет четыре типа входа для сигнала управления

Вход запрета	Ручное управление мощностью <i>больше</i>	Ручное управление мощностью <i>меньше</i>	A 0...20 mA 	Ручное управление резистором $R \leq 1 \text{ кОм}$	T +U
Z					

- транзисторный вход Т. Используется для подключения приборов типа Термодат. При этом в приборе Термодат должен быть выбран метод управления мощностью **ФИУ**. Другие методы выбирать не следует. Поменять метод управления можно только при настройке блока МБТ.

- вход для подключения переменного резистора номиналом 0,47...1 кОм.

- аналоговый (токовый) вход А для подключения регулирующих приборов с токовым сигналом управления (0...5 или 4...20 мА).

- два входа («больше» и «меньше») для подключения двух внешних контактов (кнопок, тумблером и т.п.) для ручного управления выводимой мощностью.

Отметим, что при выборе конкретного вида сигнала управления, будет работать только соответствующий вход, все другие входы работать не будут.

Чтобы настроить тот или иной вход управления необходимо с помощью кнопок ∇ или Δ выбрать на блоке управления соответствующий параметр.

Например,

* Настройка * Вход: R(1кОм)

В приборе выбор типа входного сигнала производится из следующих значений:

1) **Т-вход** – цифровой сигнал от прибора типа Термодат. При этом в приборе Термодат должен быть выбран метод управления мощностью **ФИУ**. Поменять метод управления можно при настройке МБТ.

2) **I(0-5мА)** – токовый сигнал 0...5 мА. Угол открытия тиристоров линейно зависит от величины тока управления. Дискретность регулирования фазовой задержки – 0.7°, соответствующее изменение тока – 0.02 мА.

3) **I(4-20мА)** – токовый сигнал 4...20 мА. Угол открытия тиристоров линейно зависит от величины тока управления. Дискретность регулирования фазовой задержки – 0.7°, соответствующее изменение тока – 0.06 мА.

4) **R(1 кОм)** – ручное задание мощности переменным резистором номиналом 0,47...1 кОм, подключенным к входу МБТ. Угол открытия тиристоров линейно зависит от величины сопротивления резистора. Дискретность регулирования фазовой задержки – 0.7°.

Если при методе управления мощностью **ФИУ** и заданном сигнале управления **R(1 кОм)** подавать токовый сигнал на вход токового сигнала, то диапазон управляющего сигнала будет **0...20мА**. Угол открытия тиристоров линейно зависит от величины тока управления. Дискретность регулирования фазовой задержки – 0.7°, соответствующее изменение тока – 0.08 мА.

5) **Вн. кнопки** – ручное задание мощности двумя (больше/меньше) внешними кнопками, подключенными к входу МБТ.

6) **Пульт** – задание мощности с цифрового пульта блока кнопками « ∇ » или « Δ ».

Для перехода к следующему пункту меню настройки нажмите кнопку \square .

5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007-75.

5.2 В приборе используется опасное для жизни напряжение. При установке прибора на объекте, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключить прибор от сети.

5.3 Не допускается попадание влаги на выходные контакты клеммника и внутренние электроэлементы прибора. Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в воздухе кислот, щелочей, масел и т.п.

5.4 Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящий документ.

5.5 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

ВНИМАНИЕ! В связи с наличием на клеммнике опасного для жизни напряжения приборы должны устанавливаться в местах, доступных только квалифицированным специалистам.

6 МОНТАЖ ПРИБОРА НА ОБЪЕКТЕ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Подключение прибора к сети питания и к исполнительным устройствам производится по схемам, приведенным в *разделе 13*, соблюдая изложенную ниже последовательность действий:

- 1) произвести подключение прибора к исполнительным механизмам и внешним устройствам, а также к источнику питания;
- 2) подключить линии управления к входам прибора;
- 3) после подключения всех необходимых линий связи подать на прибор питание. После включения прибор перейдет в основной рабочий режим.

6.2 Прибор при эксплуатации должен быть обязательно размещен внутри силового шкафа. Все внешние части прибора, находящиеся под напряжением, должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Корпус радиатора во время работы может нагреваться до температуры 90...100°C, поэтому после отключения прибора следует выдержать время (не менее часа) перед проведением регламентных и монтажных работ во избежание термических ожогов. Для лучшего охлаждения тиристорov при монтаже также следует обратить внимание на то, чтобы радиатор был ориентирован вертикально, а в нижней и верхней части шкафа имелись вентиляционные отверстия.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в шесть месяцев и состоит в контроле крепления прибора, контроле электрических соединений, а также удаления пыли и грязи с клеммника прибора.

8 ХРАНЕНИЕ

Прибор следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях в упаковочной таре при следующих условиях:

1. Температура окружающего воздуха 0...+50°C.
2. Относительная влажность воздуха не более 95% при температуре 35°C.
3. Прибор не должен храниться вблизи работающих установок, излучающих электромагнитные поля.

9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Силовой блок МБТ1Ф320ТВ2 – 1 шт.;
руководство по эксплуатации – 1 экз.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Силовой блок МБТ1Ф320ТВ2 заводской № _____,

соответствует требованиям конструкторской документации, ГОСТ 12997 и признан годным для эксплуатации.

М. П.

Представитель ОТК _____

Дата продажи _____

11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства наступают с даты продажи прибора и заканчиваются по истечении гарантийного срока. Гарантийный срок - **один год**.

Прибор должен быть использован в соответствии с эксплуатационной документацией, действующими стандартами и требованиями безопасности.

Настоящая гарантия действует в случае, если прибор будет признан неисправным в связи с отказом комплектующих или в связи с дефектами изготовителя или настройки.

Настоящая гарантия недействительна в случае, когда обнаружено несоответствие серийного номера прибора номеру в представленном руководстве или в случае утери данного руководства.

Настоящая гарантия недействительна в случае, когда повреждение или неисправность были вызваны пожаром, молнией, наводнением или другими природными явлениями, механическим повреждением, неправильным использованием, небрежным обращением или самостоятельным несанкционированным ремонтом прибора. Установка и настройка прибора должны производиться квалифицированным персоналом в соответствии с эксплуатационной документацией.

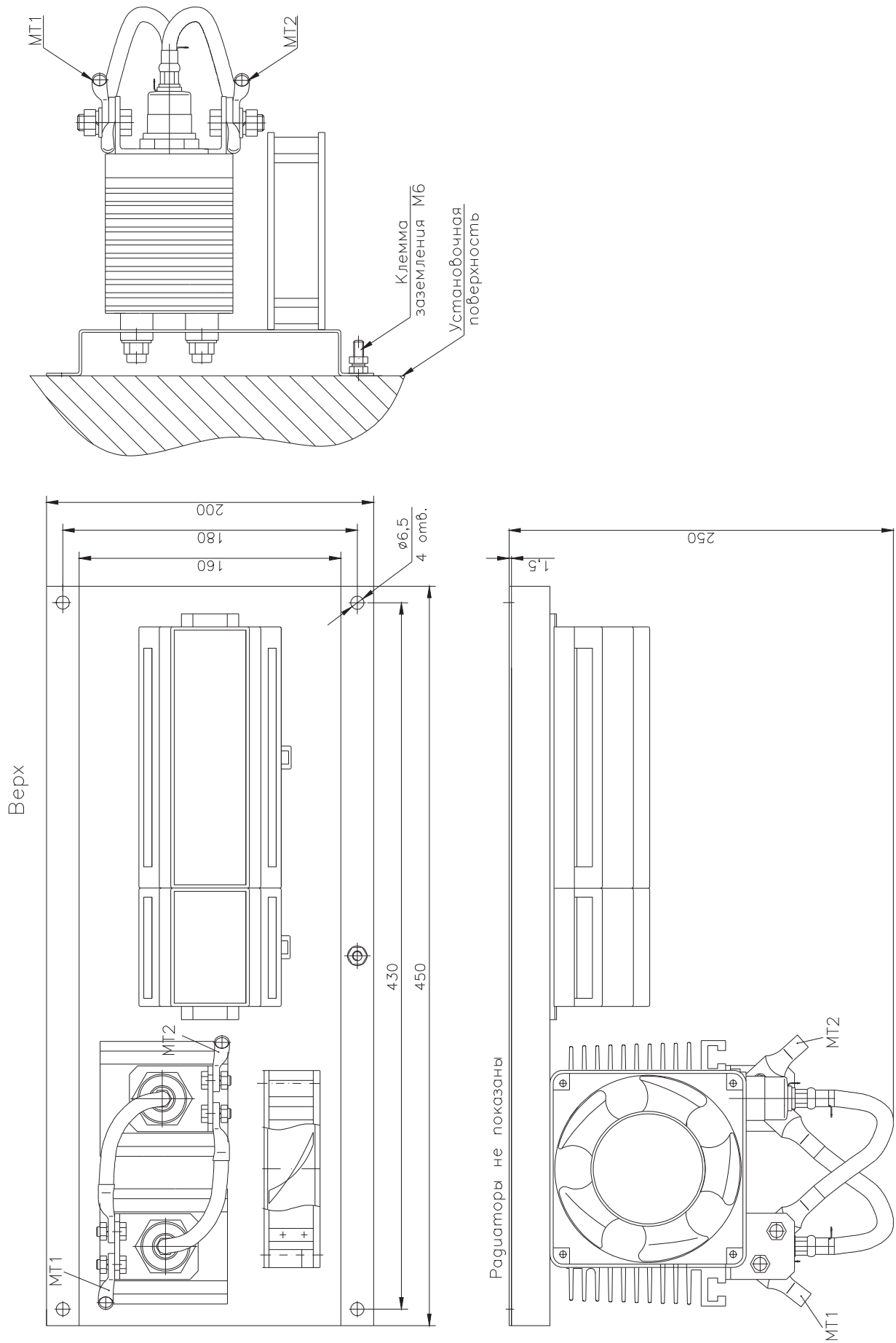
Настоящая гарантия недействительна в случае, когда обнаружено попадание внутрь прибора воды или агрессивных химических веществ.

Действие гарантии не распространяется на тару и упаковку с ограниченным сроком использования.

Настоящая гарантия выдается в дополнение к иным правам потребителей, закрепленным законодательно, и ни в коей мере не ограничивает их. При этом предприятие - изготовитель ни при каких обстоятельствах не принимает на себя ответственности за косвенный, случайный, умышленный или воследовавший ущерб или любую упущенную выгоду, недополученную экономию из-за или в связи с использованием данного прибора.

В период гарантийного срока изготовитель производит бесплатный ремонт прибора. Гарантийный ремонт производится на предприятии «Мерадат» в г. Перми. Доставка прибора на ремонт осуществляется за счет заказчика. Обратная отправка после ремонта осуществляется за счет предприятия «Мерадат».

12 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



13 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ НАГРУЗКИ

