

СИЛОВОЙ ТИРИСТОРНЫЙ БЛОК МБТ1Ф160Т2

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 по эксплуатации является документом, совмещенным с паспортом и техническим описанием, и предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием силового тиристорного блока МБТ1Ф160Т2 (далее - прибор).

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор предназначен для управления однофазной нагрузкой до 160 А.

Прибор реализует четыре метода управления выводимой мощностью: широтно-импульсная модуляция, фазоимпульсное 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 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 МБТ1Ф160Т2 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 | 195 Вт |
| Вход | Входное напряжение | (5...30) В DC |
| | Входной ток, не более | 30 мА |
| Выход | Коммутируемый ток, не более | 160 А |
| | Коммутируемое напряжение | (150...380) В AC |

2.2 Прибор предназначен для использования при следующих условиях:

- Рабочий диапазон температур +5°С...+45°С, влажность до 75% при +30°С;
- Прибор следует устанавливать при эксплуатации в закрытых, отапливаемых или охлаждаемых вентилируемых производственных помещениях;
- Прибор устойчив и прочен 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 шкафа, так как все внешние части прибора должны быть защищены от случайных прикосновений.

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА






3.1 Устройство прибора

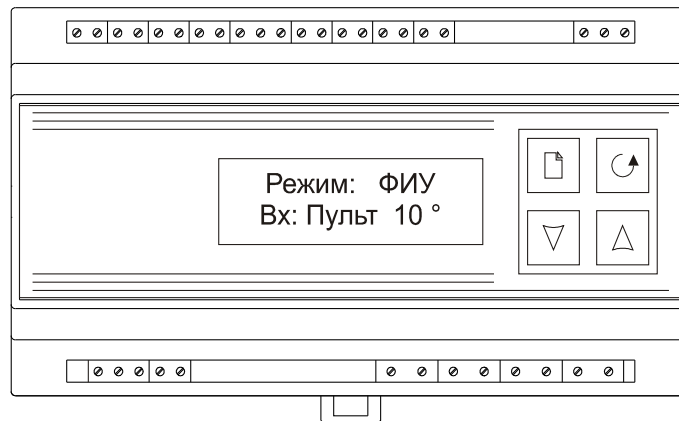
Прибор конструктивно выполнен на металлическом основании, на котором на рейке установлен блок управления в пластиковом корпусе и радиатор с тиристорами, установленные на металлическом основании.

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

Для охлаждения тиристорov прибор имеет радиатор (охладитель). Площадь поверхности радиатора подобрана так, чтобы при максимально допустимом токе и температуре воздуха 25°C, температура радиатора не превышала 100°C. Для лучшего охлаждения тиристорov при монтаже также следует обратить внимание на то, чтобы ребра радиатора были ориентированы вертикально, а в нижней и верхней части шкафа имелись вентиляционные отверстия.

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

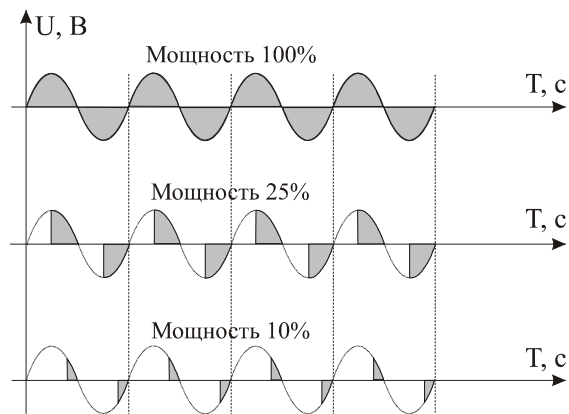
ЖКИ дисплей предназначен для отображения значений измеряемых величин и функциональных параметров прибора. Кнопка  предназначена для входа в режим настройки и перебора параметров. Кнопка  - для выхода из режима настройки в любой момент без сохранения сделанных изменений. Кнопки  и  - для изменения значений параметров. Чтобы сохранить изменения, при достижении надписи «Сохранить? Да/нет» нужно нажать кнопку .



3.2 Работа прибора

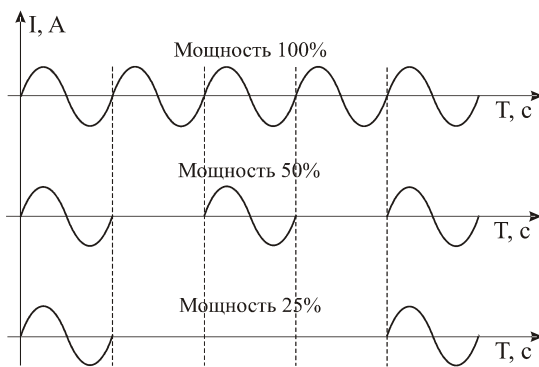
В приборе может быть реализован один из **трех методов управления** средней мощностью электронагревателей:

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, например, для управления 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.

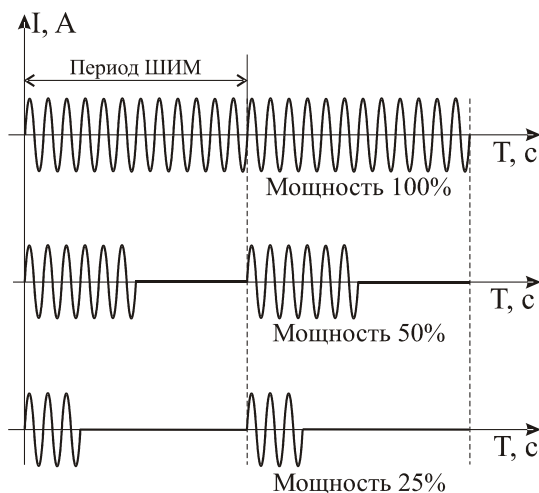


2) **Метод равномерного по времени распределения рабочих сетевых периодов (РСП)**.

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. Включение и выключение нагрузки происходит при прохождении фазы через ноль.



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 задаваемая мощность.

| |
|----------------------------|
| Режим: ФИУ Вх: Пульт 8° |
|----------------------------|

Также на ЖК индикатор выводятся сообщения об аварийных ситуациях: отсутствие связи с платой индикации, неисправность в линии детектора нуля (обрыв фазы).

При необходимости организовать отключение прибора внешним выключателем, прибор оснащен клеммами **входа запрета Z**. Это может быть, например, концевой выключатель на дверце 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 необходимый метод управления мощностью.

* Настройка *
Режим: метод РСПП


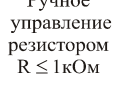






Методы управления мощностью:

- **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 и выключением 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 тиристоры 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 .

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 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, тумблеров 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 входной сигнал 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. 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 А, то диапазон управляющего сигнала будет **0...20 мА**. 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 внешними кнопками.

6) **Пульт** – задание мощности вручную кнопками « ∇ » или « Δ » на блоке управления и индикации.

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 кислот, щелочей, масел и т.п.

5.4 Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

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

Подключение прибора к сети питания и исполнительных устройств управления производится по схеме, приведенной 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 связей подать на прибор питание.
- После включения прибор перейдет в основной режим индикации.

Прибор должен быть обязательно размещен внутри других изделий при эксплуатации. 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 клеммников 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 МБТ1Ф160Т2 – 1 шт.;
руководство по эксплуатации – 1 экз.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Силовой блок МБТ1Ф160Т2 заводской № _____,

соответствует требованиям конструкторской документации, ГОСТ Р 52931 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 изготовления или настройки.

Настоящая гарантия недействительна в случае, когда обнаружено несоответствие заводского номера прибора номеру в представленном руководстве по эксплуатации 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.

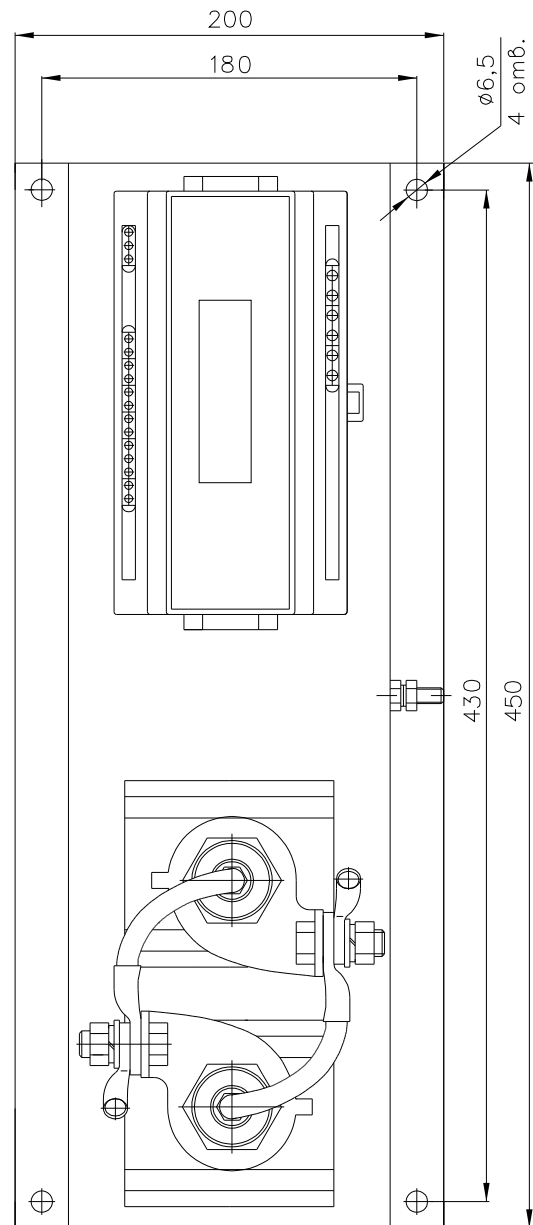
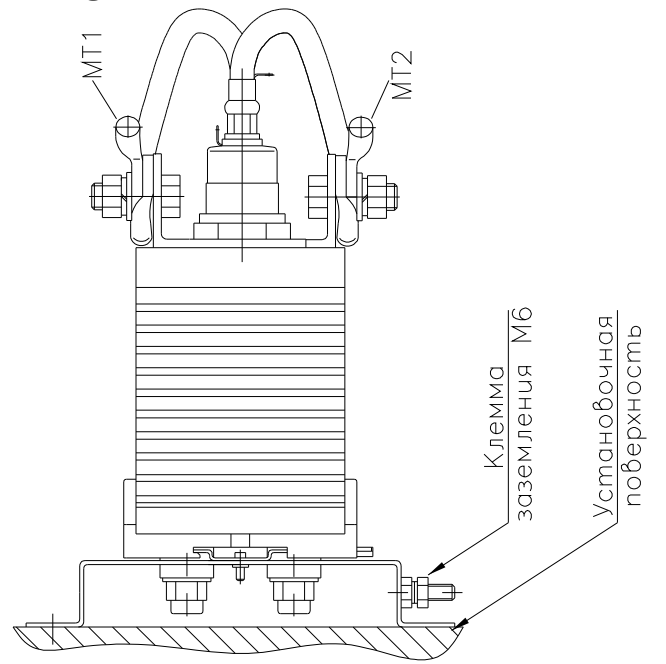
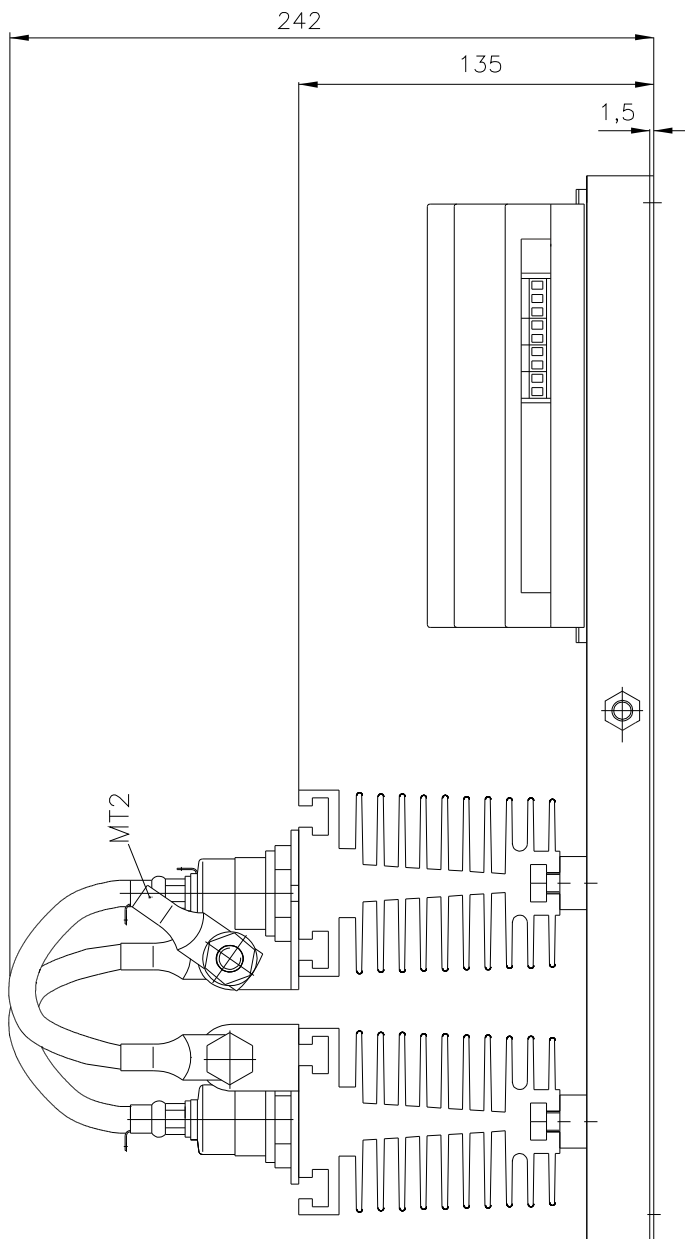
Настоящая гарантия недействительна в случае, когда обнаружено попадание внутрь блока воды или агрессивных химических веществ.

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 на ремонт осуществляется за счет заказчика. Обратная отправка после ремонта осуществляется за счет предприятия «Мерадат».

12 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



13 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ НАГРУЗКИ

