

СИЛОВОЙ ТИРИСТОРНЫЙ БЛОК МБТЗФ160ТЗ

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 тиристорного блока МБТЗФ160ТЗ.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Силовой тиристорный блок МБТЗФ160ТЗ предназначен для управления трехфазной нагрузкой до 160 А на одну фазу.

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

Блок МБТ имеет ЖКИ-дисплей, на котором при работе отображается метод управления мощностью, источник входного сигнала и задаваемая мощность. В аварийных ситуациях на дисплей выводится информация об отсутствии связи с платой индикации, обрыве любой фазы.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Основные характеристики МБТЗФ160ТЗ приведены в таблице.

<i>Общие</i>	
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
Рабочая температура окружающей среды	(+5...+45)°C
Питание	~220 В, 50 Гц
Тепловыделение, не более	580 Вт
<i>Вход</i>	
Входное напряжение	(12...30) В DC
Входной ток (максимальный)	30 мА
<i>Выход</i>	
Коммутируемый ток	160 А
Коммутируемое напряжение	(150...380) В AC

2.2 Прибор предназначен для использования при следующих условиях:

- рабочий диапазон температур +5°C...+45°C
- влажность до 75% при +30°C
- прибор следует устанавливать при эксплуатации в закрытых, отапливаемых или охлаждаемых 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

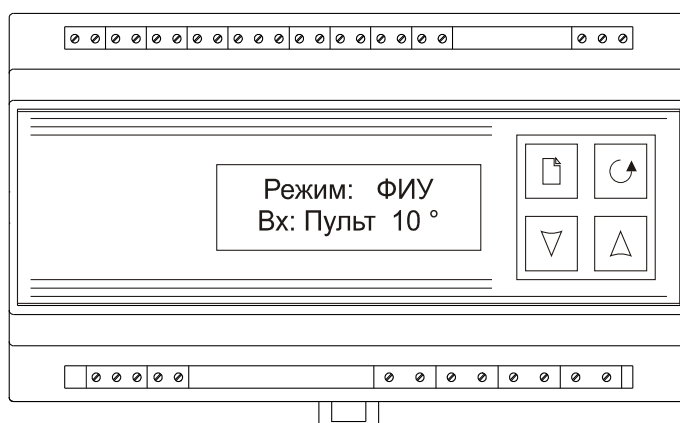
3.1 Устройство прибора

Прибор конструктивно выполнен на металлической рейке с установленными на ней блоком управления в пластмассовом корпусе, радиаторов и тиристоров. Прибор предназначен для настенного крепления. Эскиз прибора с габаритными и установочными размерами приведен в *прил. А*.

Для охлаждения тиристоров прибор имеет радиатор (охладитель). Площадь поверхности радиатора подобрана так, чтобы при максимальном токе (160А) и температуре воздуха 25°С, температура радиатора не превышала 100°С. Для лучшего охлаждения тиристоров при монтаже следует обратить внимание на то, чтобы ребра радиаторов были ориентированы вертикально, а в нижней и верхней части шкафа имелись вентиляционные отверстия.

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

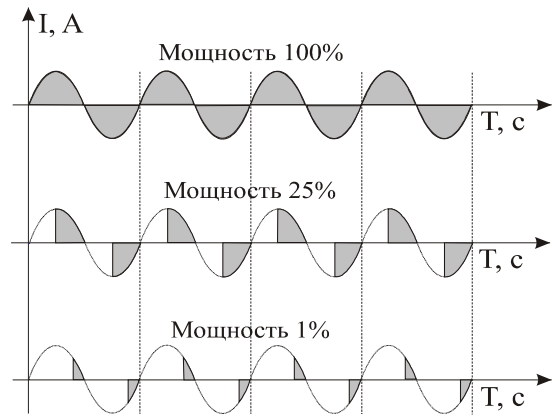
Жидкокристаллический индикатор предназначен для отображения значений выводимой мощности и функциональных параметров прибора. Кнопка  предназначена для входа в режим настройки и перебора параметров. Кнопка  - для выхода из режима настройки в любой момент без сохранения разовых изменений. Чтобы сохранить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



3.2 Работа прибора

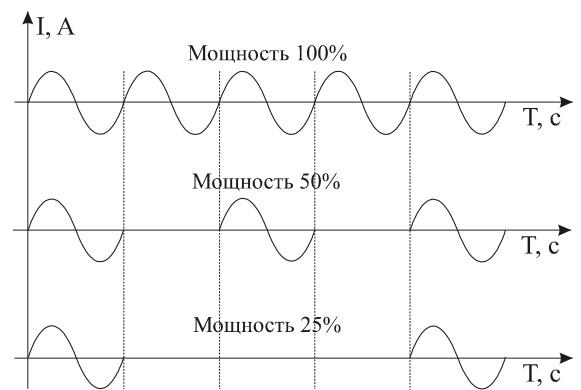
В приборе может быть реализован один из **трех методов управления** средней мощностью электронагревателей:

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.

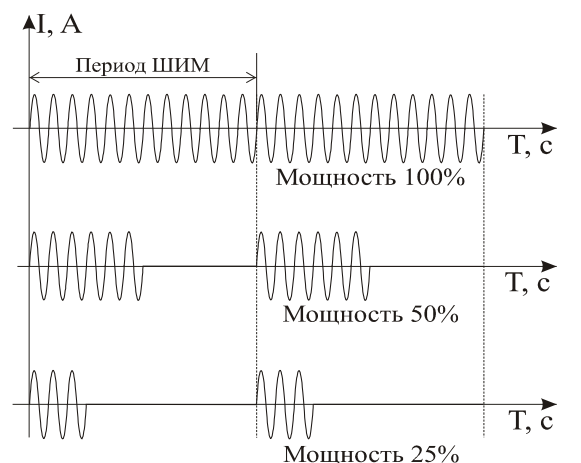


2) Метод равномерного по времени распределения рабочих сетевых периодов (**РСП**).

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 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 значение выводимой мощности.

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.

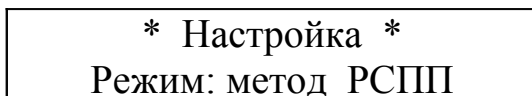
При необходимости организовать отключение прибора внешним выключателем, прибор оснащен клеммами **входа запрета Z**. Это может быть, например, концевой выключатель на дверце шкафа, где находится силовой блок, чтобы обезопасить персонал при открывании шкафа. Для исключения дребезга при включении/выключении 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 метод управления мощностью.



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 T. Используется для подключения приборов Термодат.

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

- аналоговый (токовый) вход A 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) **T-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 тиристорov 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 тиристорov 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 тиристорov 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 тиристорov 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 атмосфере 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, техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил 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 исполнительных устройств управления производится по схеме, приведенной в *прил. А*, 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.

ВНИМАНИЕ! Клеммные соединители прибора, предназначенные для подключения сети питания прибора, рассчитаны на максимальное напряжение 250 В. Во избежание электрического пробоя или перекрытия изоляции подключение к контактам прибора источников напряжения выше указанного запрещается.

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 хранить при следующих условиях:

1. Температура окружающего воздуха 0...+50°C.
2. Относительная влажность воздуха не более 95% при температуре 35°C.

9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Силовой блок МБТЗФ160ТЗ – 1 шт.;
руководство по эксплуатации – 1 экз.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Силовой блок МБТЗФ160ТЗ заводской № _____,

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

М. П.

Дата продажи: _____

Представитель ОТК _____

11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства наступают с момента 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 серийного номера прибора номеру в представленном руководстве по эксплуатации или в случае утери данного руководства.

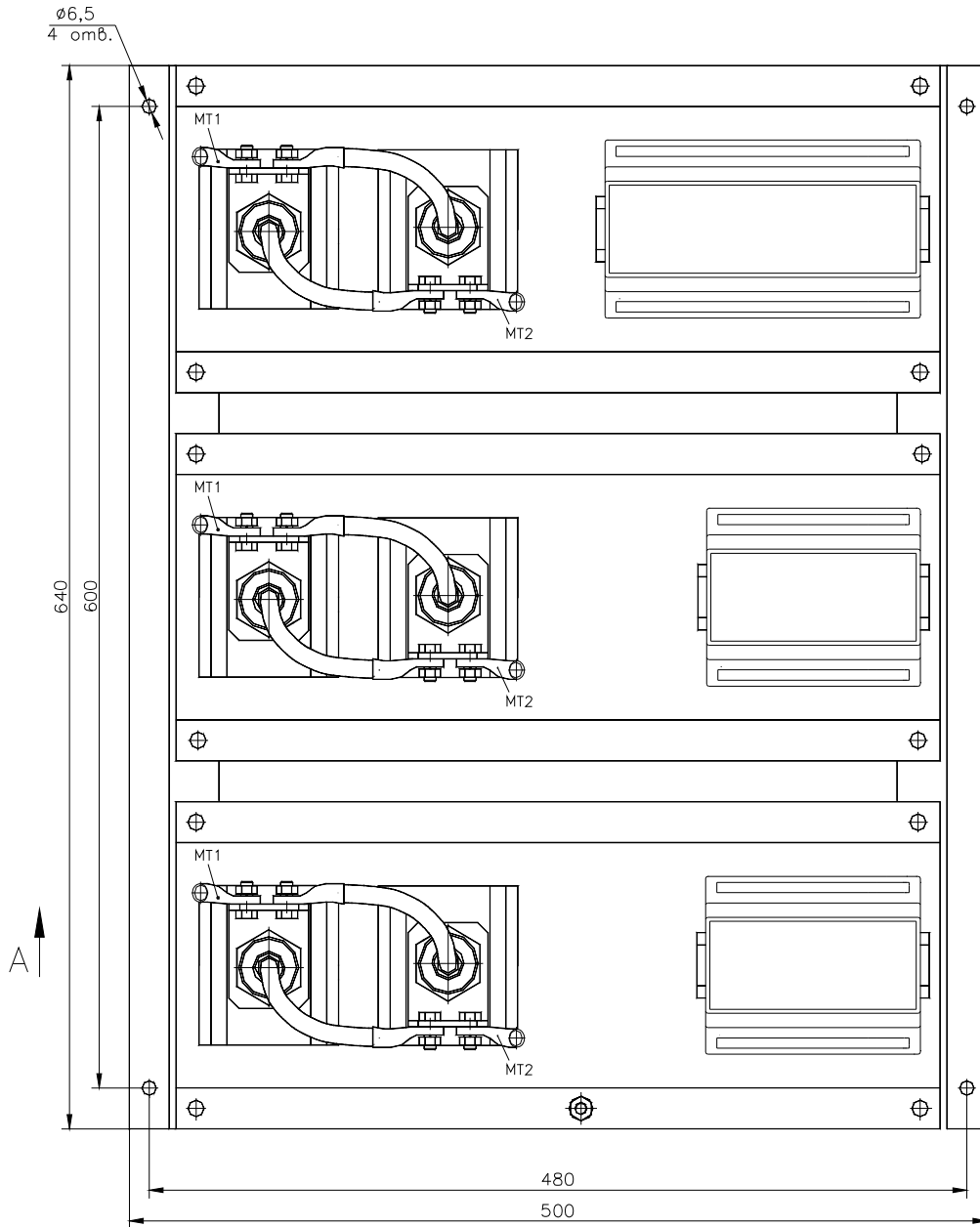
Настоящая гарантия не действительна в случае, когда повреждение или неисправность были вызваны пожаром, молнией, наводнением или другими природными явлениями, механическим повреждением, неправильным использованием, небрежным обращением или самостоятельным несанкционированным ремонтом электронных узлов. 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 предприятие-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».



A

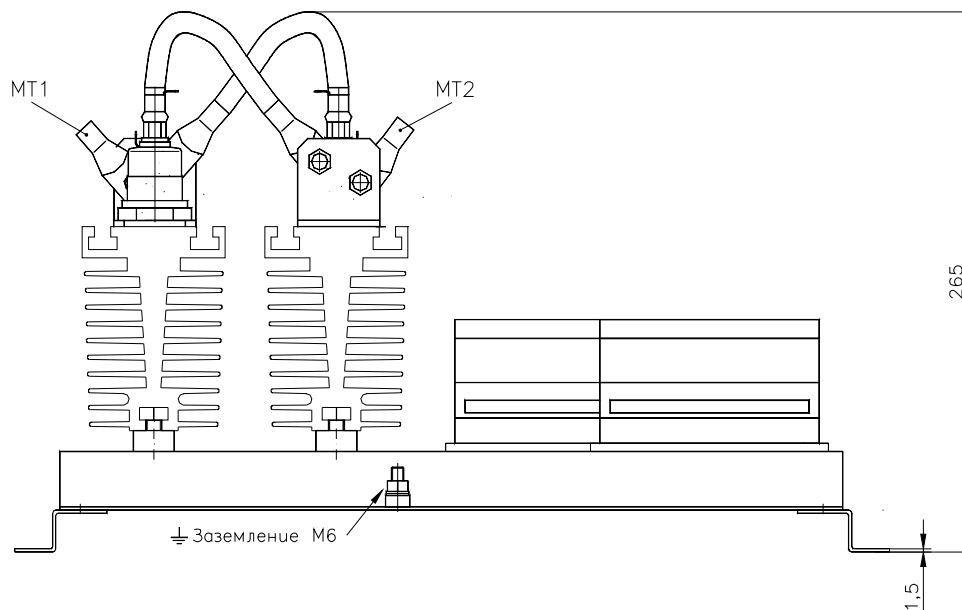


Рис. 1 – Внешний вид и габаритно-установочные размеры

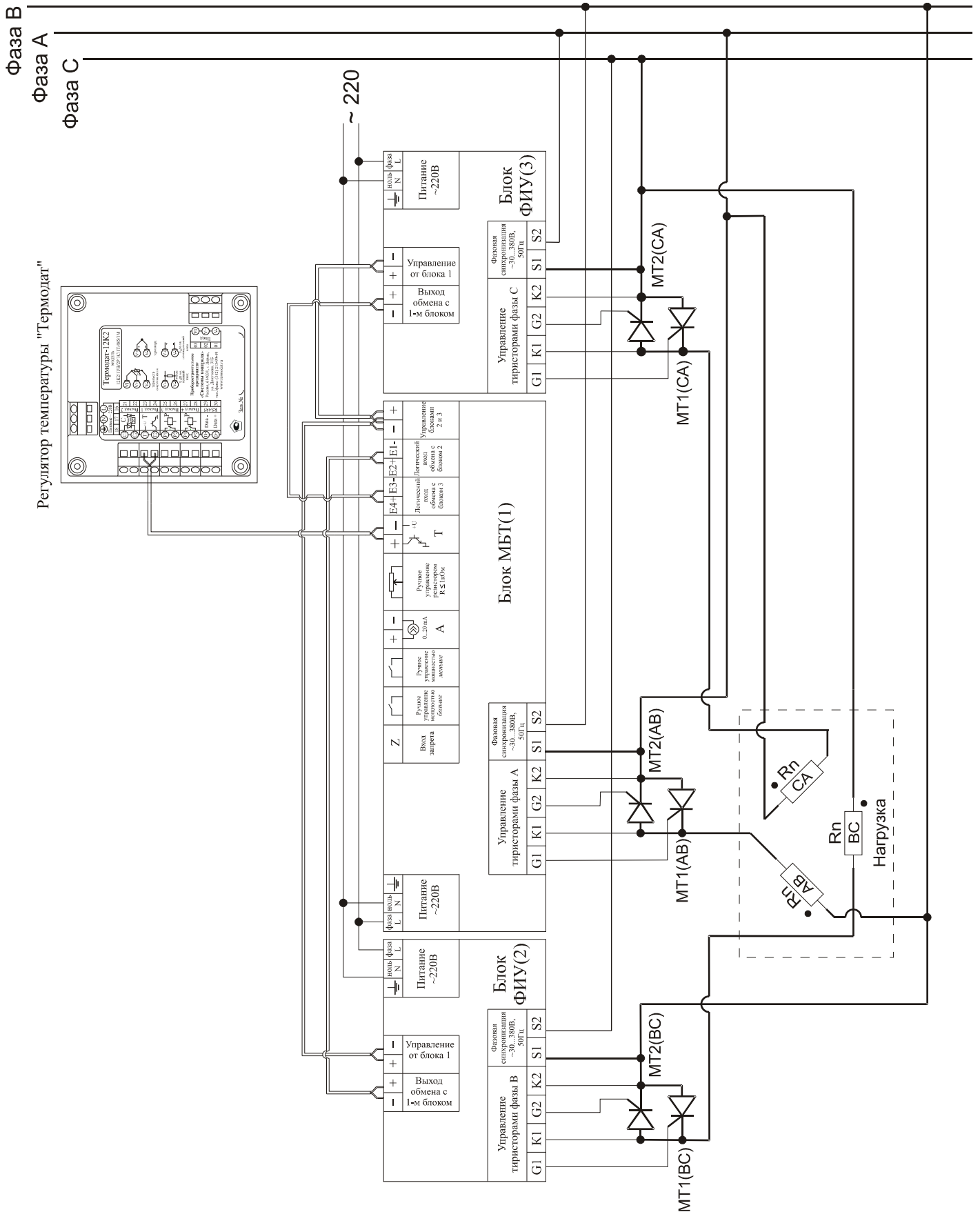


Рис. 2 – Схема подключения нагрузки «открытым треугольником»