

Руководство пользователя,  
совмещенное с паспортом

# **СИЛОВОЙ БЛОК СБ160МВ1**

Настоящий паспорт является документом, совмещенным с руководством пользователя и техническим описанием, и предназначен для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием силового тиристорного блока СБ160МВ1 (далее – силовой блок).

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Силовой блок предназначен для бесконтактного регулирования тока нагрузки до 160 А приборами типа ТЕРМОДАТ. Силовые блоки марки СБ предназначены для замены пускателей там, где требуется долгий срок службы и большой ресурс по числу коммутаций.

Силовой блок выполнен в соответствии с общими техническими условиями ГОСТ Р 52931 на изделия государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП), предназначенные для построения автоматических и автоматизированных систем измерения, контроля, регулирования, диагностики и управления производственными процессами.

Силовой блок СБ160МВ1 состоит из схемы управления и мощного тиристорного модуля, установленного на радиаторе с вентилятором. Схема управления построена на базе оптотиристора, который имеет оптическую развязку цепи управления от силовой цепи, и детектор прохождения напряжения через ноль. Выходные тиристоры открываются в момент, когда напряжение на них близко к нулю, поэтому силовой блок создает минимальные помехи в сети. Управляющий сигнал напряжением 10...30 В DC, ток не более 20 мА. Силовые блоки могут быть использованы с любыми регуляторами, метод управления мощностью нагревателя определяется регулятором.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| <b>Общие</b>  |                                 |
|---|---------------------------------|
| Время срабатывания, не более                        | 10 мс                           |
| Сопротивление изоляции между входом и выходом       | 10 <sup>6</sup> Ом при 500 В DC |
| Напряжение пробоя между входом и выходом            | 1000 В                          |
| Рабочая температура окружающей среды                | От +5 до +40°C*                 |
| Момент затяжки контактов МТ1 и МТ2                  | 5 (±15%) Nm                     |
| <b>Габаритные размеры</b>                           |                                 |
| Длина, не более                                     | 170 мм                          |
| Ширина, не более                                    | 186 мм                          |
| Высота, не более                                    | 190 мм                          |
| Масса, не более                                     | 3,5 кг                          |
| <b>Вход</b>   |                                 |
| Входное напряжение управляющего сигнала             | 10...30 В DC                    |
| Ток управляющего сигнала, не более                  | 20 мА                           |
| <b>Выход</b>  |                                 |
| Рабочий коммутируемый ток при t=25°C, не более      | 160 А                           |
| Максимальный коммутируемый ток при t=40°C, не более | 147,2 А                         |
| Максимальный коммутируемый ток при t=5°C, не более  | 172,8 А                         |
| Коммутируемое напряжение                            | 30...380 В AC                   |

**\*ВНИМАНИЕ!** С ростом температуры окружающей среды выше 40°C, величина коммутируемого тока может снижаться на 30 % от максимальной.

На блоке управления предусмотрено реле для подключения световой/звуковой сигнализации. Состояние реле нормально разомкнутое. При превышении допустимой температуры (95°C) радиатора или обрыве датчика реле замыкается.

Блок управления имеет два светодиода 1 и 2. Режимы работы светодиодов указаны в таблице ниже.

| Светодиод | Цвет      | Режим работы     | Описание процесса  |
|-----------|-----------|------------------|--|
| 1         | Зеленый   | Непрерывно горит | Наличие сигнала управления от прибора                                |
|           |           | Не горит         | Отсутствие сигнала управления от прибора                             |
| 2         | Зеленый   | Непрерывно горит | Нормальный режим работы  |
|           | Оранжевый | Непрерывно горит | Включение вентилятора охлаждения радиатора                           |
|           | Красный   | Непрерывно горит | Превышение допустимой температуры (95°C) радиатора или обрыв датчика |

### 3 ПРИНЦИП РАБОТЫ

В приборах ТЕРМОДАТ реализован метод управления средней мощностью электронагревателей.

Этот метод можно назвать методом равномерного по времени распределения рабочих сетевых периодов. На рисунке 1 показан ток через нагрузку при работе в этом режиме. При 100% мощности нагреватель включен постоянно и все периоды - рабочие. При 90% мощности нагрузка выключена каждый десятый период, при 50% мощности нагрузка выключена каждый второй период, при 25% мощности рабочим является каждый четвертый период и т.д.

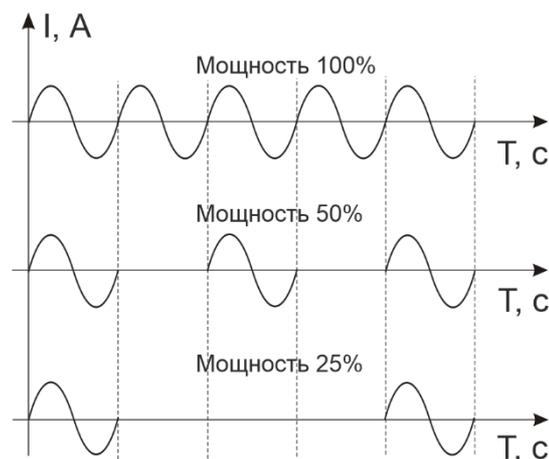


Рисунок 1

Регуляторы ТЕРМОДАТ могут быть переведены в более известный и привычный метод широтно-импульсной модуляции (ШИМ). В методе широтно-импульсной модуляции 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 (рисунок 2).

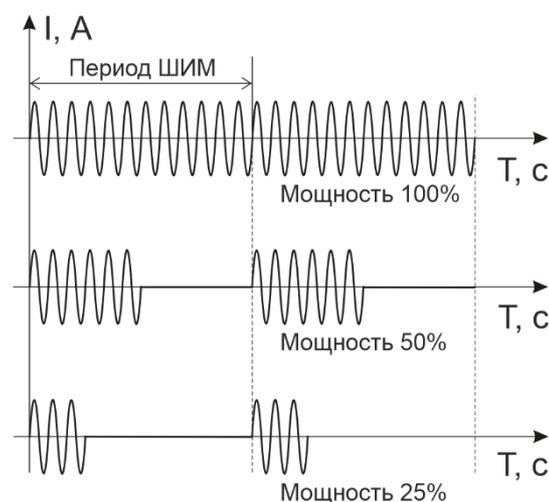


Рисунок 2

Для охлаждения тиристорного модуля силовой блок имеет радиатор с вентилятором. Площадь радиатора в блоке подобрана так, чтобы при максимальном токе 160 А и температуре воздуха 25...30°C, температура радиатора не превышала 95°C.

Для управления трехфазной нагрузкой необходимо использовать два или три однофазных блока. При использовании схемы подключения трехфазной нагрузкой типа «треугольник», достаточно установить два однофазных блока типа СБ. Две фазы подключаются к двум вершинам треугольника через

силовые блоки, а третья фаза подключается к третьей вершине напрямую. Точно также достаточно двух однофазных силовых блоков, при использовании схемы подключения типа «звезда» без нулевого провода. При использовании «звезды» с нулевым проводом следует установить три однофазных блока.

График работы силовых блоков при пуске зачастую предполагает большой начальный ток (например, пусковой ток электродвигателя или ток через холодную спираль нагревателя) и значительно меньший (в несколько раз, иногда в десятки раз) ток в установившемся режиме. При таком графике работы кратковременный пусковой ток не успевает разогреть тиристоры до опасной температуры, поэтому в течение непродолжительного времени (не более 1...2 минут при температуре окружающей среды 20°C) ток через силовой блок может достигать 172,8 А.

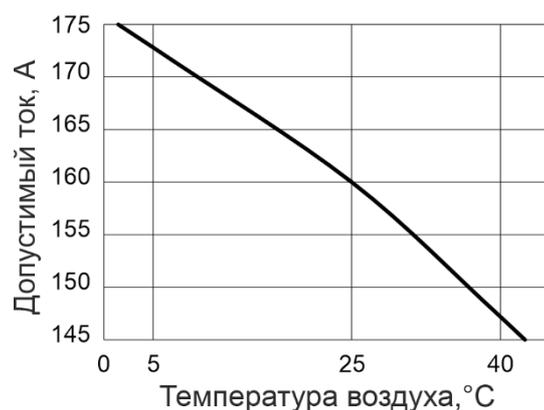


Рисунок 3

На рисунке 3 приведена зависимость величины допустимого тока от температуры окружающей среды. Из нее видно, что при температуре окружающей среды 40°C разрешен максимальный ток 147,2 А, зато при температуре окружающей среды 5°C максимальный ток можно увеличить до 172,8 А.

#### 4 ИСПОЛНЕНИЕ, УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВОГО БЛОКА

Силовой блок по устойчивости и прочности соответствуют группе исполнения В2 по ГОСТ Р 52931 для эксплуатации в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных помещениях, рабочий диапазон температур +5°C...+40°C, влажность до 75% при +30°C. Силовой блок устойчив и прочен к воздействию синусоидальных вибраций с частотой от 10 Гц до 55 Гц и амплитудой виброперемещений не более 0,15 мм (группа исполнения N1 по ГОСТ Р 52931).

Силовой блок должен быть обязательно размещен внутри других изделий при эксплуатации. Корпус силового блока должен быть заземлен. Все внешние части силового блока, находящиеся под напряжением свыше 42 В относительно корпуса (клеммы соединений), должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Корпус радиатора во время работы может нагреваться, поэтому после отключения силового блока следует выдержать время не менее часа перед проведением регламентных и монтажных работ во избежание термических ожогов. Требования по безопасности соответствуют ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ Р 52931.

Нагрузка подключается к соответствующим контактам тиристорного модуля (смотри схему подключения на странице 7 данного руководства). Сечение подводимых проводов должно соответствовать величине коммутируемого тока.

Для лучшего охлаждения тиристорного модуля при монтаже также следует обратить внимание на то, чтобы ребра радиатора охлаждения были ориентированы вертикально, а в нижней и верхней части шкафа имелись вентиляционные отверстия.

В силовом блоке используется опасное для жизни напряжение. При установке силового блока на объект, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключить силовой блок и подключаемые устройства от сети. Не допускается попадание влаги на выходные контакты клеммника и внутренние

электроэлементы силового блока. Запрещается использование силового блока в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел т.п.

Габаритно-установочный чертёж приведен на 8 странице данного руководства

Силовой блок не содержит драгоценных металлов и вредных веществ, требующих специальных мер по утилизации.

## **5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

Подключение, регулировка и техобслуживание силового блока должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящий документ. При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80 и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

**ВНИМАНИЕ! В связи с наличием на клеммниках опасного для жизни напряжения силовые блоки должны устанавливаться в щитах, доступных только квалифицированным специалистам.**

## **6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию силового блока следует соблюдать требования разделов 4 и 5.

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

- проверка крепления силового блока;
- проверка электрических соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммников силового блока.

## **7 ХРАНЕНИЕ**

Силовой блок следует хранить в закрытых помещениях в упаковочной таре при следующих условиях:

1. Температура окружающего воздуха от 0 до +50°C.
2. Относительная влажность воздуха не более 95% при 35°C.
3. Воздействие прямых солнечных лучей не допускается.
4. Силовой блок не должен храниться вблизи работающих установок, излучающих электромагнитные поля.

## **8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Силовой блок в упаковке следует транспортировать при температуре от минус 50°C до плюс 55°C, относительной влажности не более 90% при 35°C.

Транспортирование допускается всеми видами крытого транспорта.

Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

## 9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Силовой блок СБ160МВ1– 1 шт.;

Руководство пользователя, совмещенное с паспортом – 1 экз.

## 10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ



Силовой блок изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ 26.51.70.190-016-КТШЛ-2023 и признан годным для эксплуатации

М. П.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Дата производства \_\_\_\_\_

## 11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства наступают с даты продажи силового блока и заканчиваются по истечении гарантийного срока, один год.

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

Настоящая гарантия действует в случае, если силовой блок 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 силового блока номеру в представленном паспорте или в случае утери данного паспорта.

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 электронных узлов. Установка и настройка силового блока должны производиться квалифицированным персоналом в соответствии с эксплуатационной документацией.

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

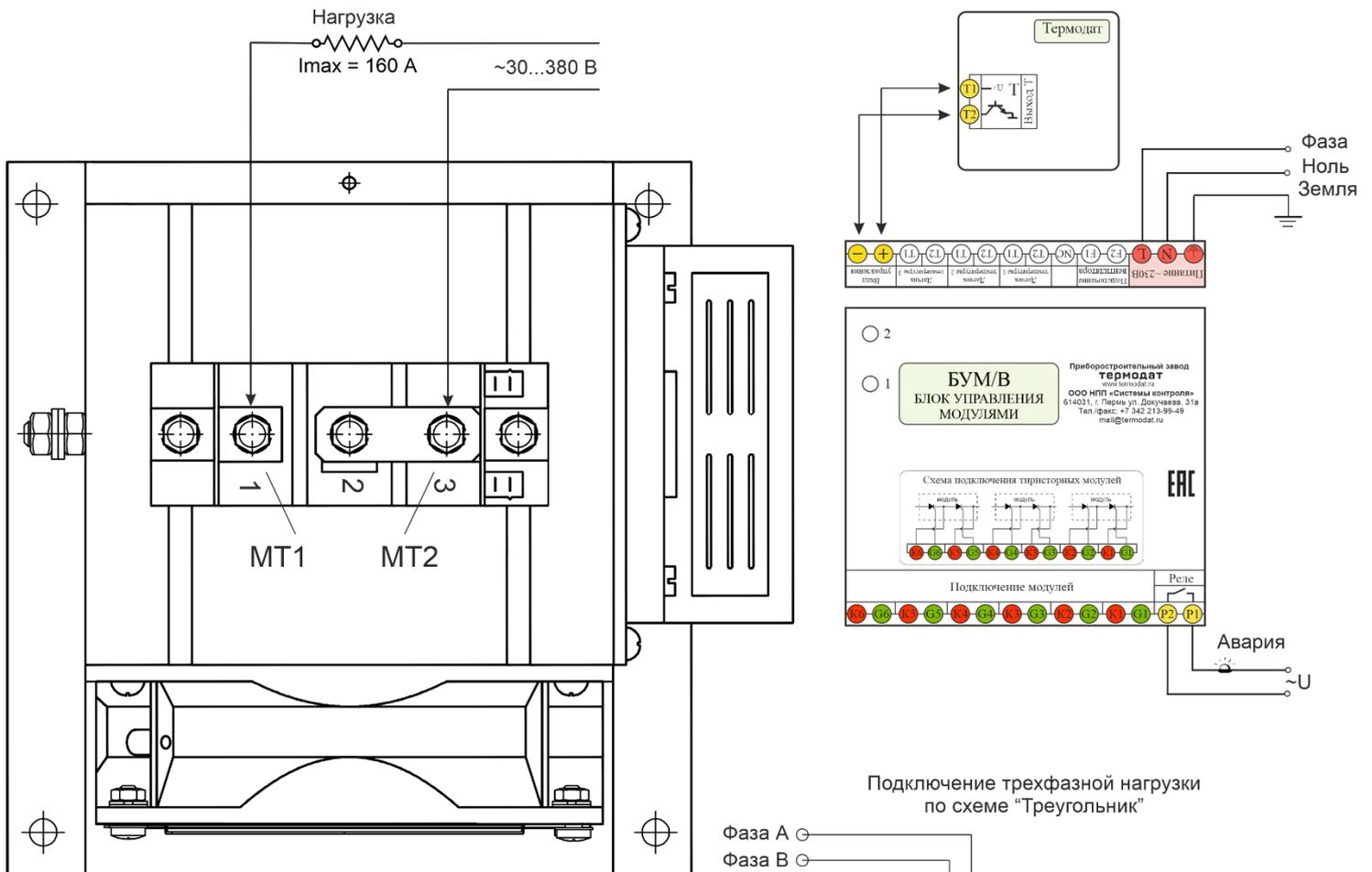
Действие гарантии не распространяется на тару и упаковку с ограниченным сроком использования.

Настоящая гарантия выдается в дополнение к иным правам потребителей,

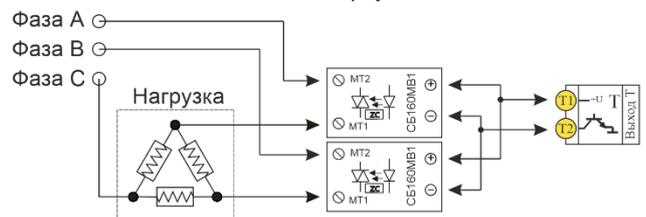
закрепленным законодательно, и ни в коей мере не ограничивает их. При этом предприятие-изготовитель ни при каких обстоятельствах не принимает на себя ответственности за косвенный, случайный, умышленный или воследовавший ущерб или любую упущенную выгоду, недополученную экономию из-за или в связи с использованием данного силового блока.

Гарантийный ремонт производится на предприятии ООО НПП «Системы контроля» в г. Пермь. Демонтаж силового блока, доставка силового блока для ремонта и монтаж после ремонта осуществляется за счет заказчика. Обратная отправка силового блока, после ремонта, осуществляется за счет изготовителя Почтой России.

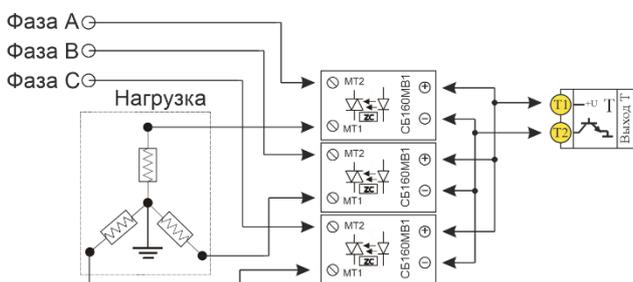
## 12 ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



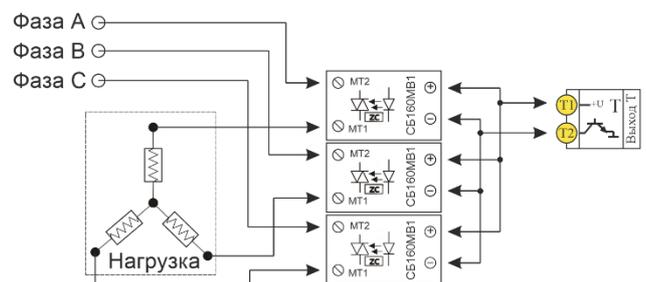
Подключение трехфазной нагрузки по схеме "Треугольник"



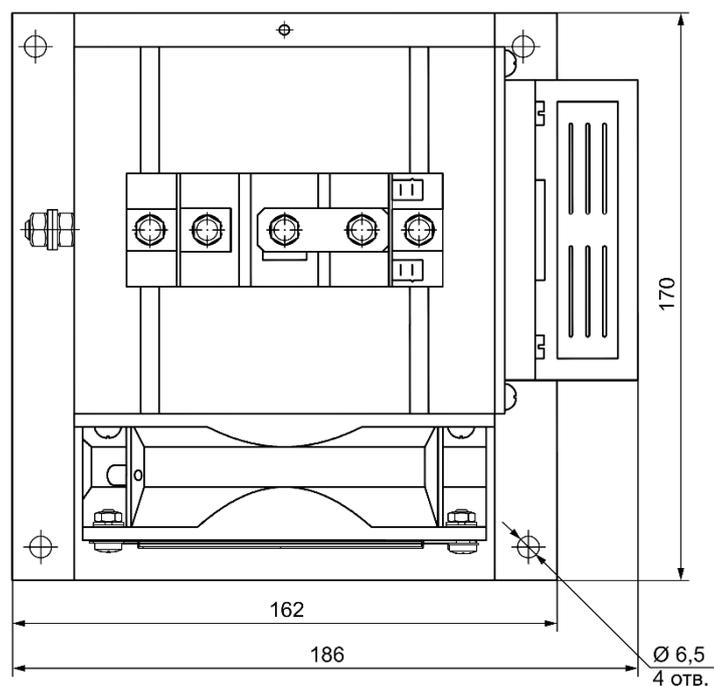
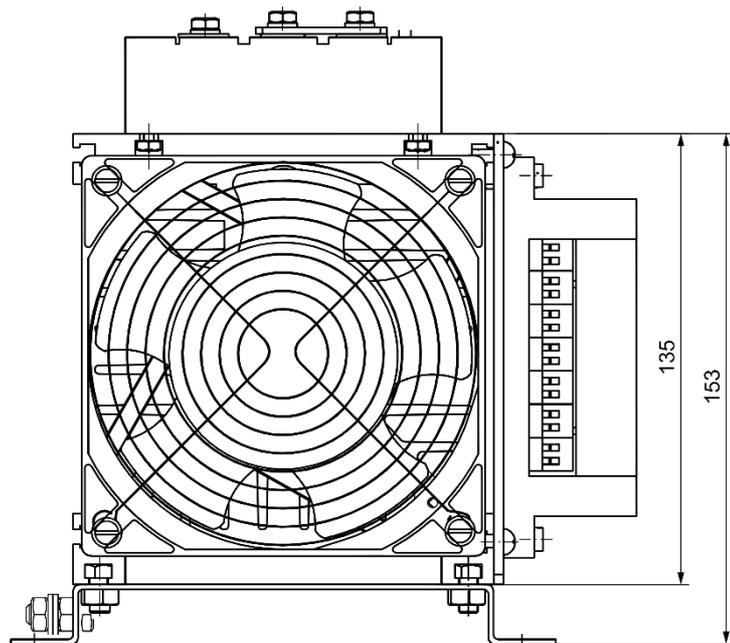
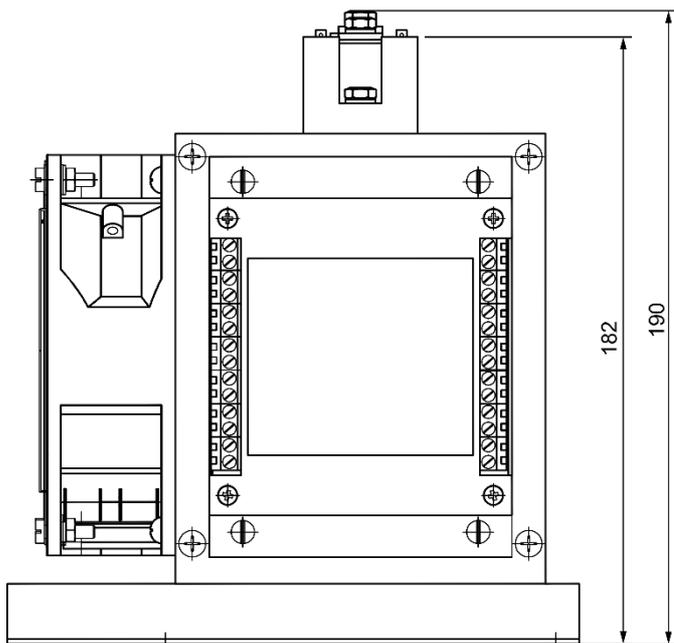
Подключение трехфазной нагрузки по схеме "Звезда с нейтралью"



Подключение трехфазной нагрузки по схеме "Звезда"



## 13 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



## 14 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)