



НПФ "Битек"

Реверсивные устройства плавного пуска,
динамического торможения и защиты
серии **БиСТАРТ-Р**

Для асинхронных трехфазных электродвигателей
мощностью от 0.1 до 30 кВт



Назначение

- ▶ Реверсивное управление трехфазными электродвигателями (прямое и обратное вращение);
- ▶ Плавный пуск с ограничением тока или безударный пуск;
- ▶ Регулируемое динамическое торможение постоянным током;
- ▶ Защита электродвигателя: обрыв/перекос фаз, электронная тепловая защита электродвигателя, максимально-токовая защита.
- ▶ Защита технологического оборудования: перегрузка, заклинивание, неправильное чередование фаз сети.

Область применения:

- ▶ Краны, кран-балки, тельферы, лебедки, тележки и др.;
- ▶ Станочное оборудование;
- ▶ Дробилки, миксеры, мешалки;
- ▶ Приводы анодов электролизеров;
- ▶ Манипуляторы, ворота;
- ▶ Запорно-регулирующая арматура;
- ▶ Деревообрабатывающее оборудование;
- ▶ Шиберы, прессы, рольганги, ножницы и др.;
- ▶ Конвейеры, насосы, вентиляторы, компрессоры и др.

Примечание: Для запорной и регулирующей арматуры выпускаются специальные модели: БСТ-12Р/380-32 и БСТ-12Р/380-33 (подробнее на сайте <http://www.bitek-e.ru>).

Преимущества

- ▶ Универсальное решение для реверсивных и нереверсивных механизмов;
- ▶ Комплексная защита оборудования с диагностикой неисправностей;
- ▶ Компактные размеры и минимальные затраты на монтаж;
- ▶ Высокая частота включений (до 1200 вкл/час);
- ▶ Высокая помехозащищенность и минимальный уровень помех;
- ▶ Высокоэффективное двухполупериодное торможение постоянным током;
- ▶ Регулятор тока при плавном пуске и торможении постоянным током;
- ▶ Модификации для разных сигналов управления: $\sim 220\text{В}..380\text{В}$, $\sim 24-50\text{В}$, $=24-50\text{В}$, сухой контакт (встроенный источник 24В);
- ▶ Модификации со специальными функциями (для подъемно-транспортных механизмов, дробилок, запорной и регулирующей арматуры).

Неограниченный ресурс бесконтактной коммутации

Применение тиристоров нового поколения (Semikron, Vishay) и запатентованная схема управления тиристорами в устройствах **БиСТАРТ-Р** обеспечивает высокую надежность и практически неограниченный ресурс.

Преимущества бесконтактной коммутации:

- ▶ отсутствие искрения, залипания и подгорания контактов;
- ▶ высокая допустимая частота включений;
- ▶ отсутствие механических подвижных частей;
- ▶ минимальный уровень коммутационных помех;
- ▶ нечувствительность к сильным магнитным полям.

Для отвода тепла от полупроводников используется теплоотводящий радиатор с естественным (модели до 30А) или принудительным охлаждением с датчиком температуры радиатора. По сравнению с преобразователями частоты при равных условиях работы тепловыделение устройств **БиСТАРТ-Р** ниже в 4-6 раз.

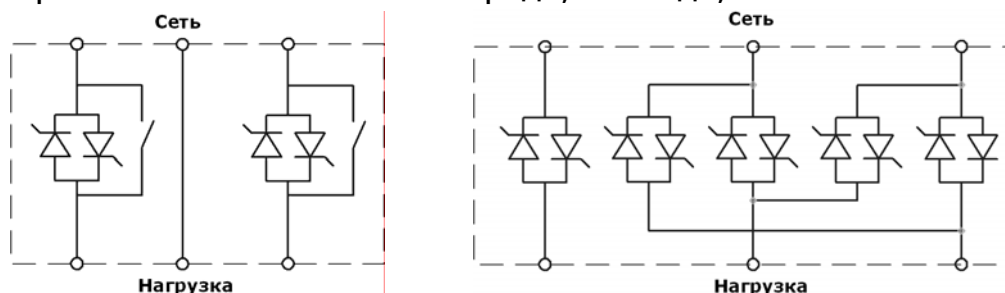
Встроенная схема реверса электродвигателя

Традиционные устройства плавного пуска (УПП) рассчитаны для нечастых запусков насосов и вентиляторов и не имеют схемы реверса (см. рис. 1,а). Для изменения чередования фаз на электродвигателе необходимо использовать реверсивную сборку из двух магнитных пускателей со схемой взаимной блокировки и дополнительные реле с задержкой отключения (для бестокового отключения магнитных пускателей).

Реверсивные устройства **БиСТАРТ-Р** имеют встроенную бесконтактную схему реверса с коммутацией всех трех фаз (рис.1,б) и имеют встроенную блокировку от одновременной подачи сигналов «Вперед/Назад», что сводит к минимуму затраты на монтаж.

Управление пускателем осуществляется одним из 2-х способов:

- ▶ непрерывными сигналами «Вперед», «Назад»;
- ▶ кратковременными сигналами «Вперед», «Назад», «Стоп».



а) традиционное УПП

б) реверсивное устройство **БиСТАРТ-Р**

Рис.1 Силловая схема устройств плавного пуска

Плавный и безударный пуск электродвигателя

Для снижения нагрузок на валу и увеличения срока службы электродвигателя, редуктора и приводного механизма в устройствах **БиСТАРТ-Р** применяются алгоритмы плавного и безударного пуска электродвигателя:

- ▶ Плавный пуск с ограничением тока;
- ▶ Плавный пуск с ограничением тока и начальным броском тока;
- ▶ Безударный пуск с пофазным подключением обмоток;
- ▶ Безударный пуск с нарастанием напряжения до 100% за 80 мс.

Плавный пуск с ограничением тока позволяет уменьшить пусковой момент и увеличить время разгона. Время разгона зависит от настройки токоограничения (диапазон настройки от 100% до 500%) и характеристики нагрузки.

Безударный пуск без снижения пускового момента позволяет сохранить пусковой момент и быстродействие как при прямом пуске, но исключить переходные броски момента и тока в первые 100-200 мс запуска – которые приводят к разбиванию люфтов в редукторе, полумуфтах, шпонках (рис.2).

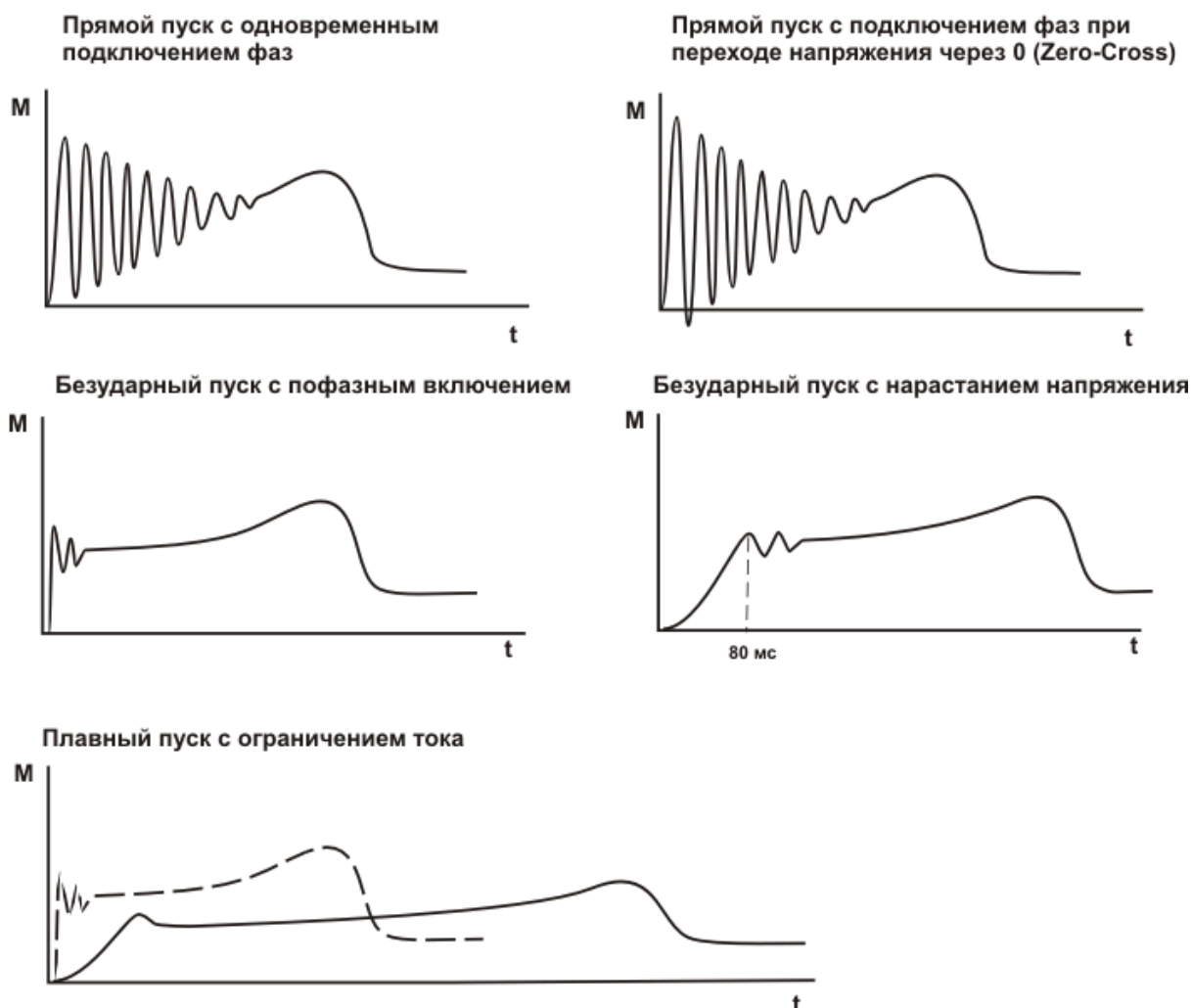


Рис.2 Момент электродвигателя при различных вариантах пуска

Динамическое торможение постоянным током

Для уменьшения выбега механизма после отключения в устройствах **БиСТАРТ-Р** можно использовать высокоэффективный алгоритм двухполупериодного торможения постоянным током, не имеющий аналогов среди данного класса устройств.

Основные преимущества:

- ▶ не требуются тормозные резисторы и дополнительные элементы;
- ▶ настройка ограничения тока торможения от 100% до 300%;
- ▶ высокая эффективность торможения (момент торможения до 100%);
- ▶ высокое быстродействие (задержка включения не более 50 мс);
- ▶ низкий уровень гармоник входного тока и электромагнитных помех.

Торможение включается автоматически после снятия команды управления, длительность торможения настраивается в диапазоне 0.02- 4 секунды.

Алгоритм торможения показал высокую эффективность в приводах регулирующей арматуры на тепловых и атомных станциях, в приводах перемещения грузоподъемных механизмов и в станочном оборудовании.

Комплексная защита оборудования

Устройства **БиСТАРТ-Р** осуществляют комплексную защиту электродвигателя и приводного механизма с индикацией причин неисправностей:

- ▶ от неисправности в силовой схеме подключения (в т.ч. пробой тиристора);
- ▶ от обратной последовательности чередования фаз;
- ▶ от перегрева электродвигателя (электронная тепловая защита ЭД);
- ▶ максимально-токовая защита;
- ▶ от обрыва фазы/дисбаланса фаз;
- ▶ от перегрева пускателя;
- ▶ от превышения времени запуска;
- ▶ от блокировки ротора во время движения;
- ▶ от перегрузки по току во время движения.

Для настройки защиты требуется настроить всего 4 параметра:

- ▶ Номинальный ток электродвигателя **Iном**;
- ▶ Класс тепловой защиты электродвигателя;
- ▶ Ток перегрузки при работе **Iоткл**;
- ▶ Ограничение длительности пуска **Tпуск**;

Управление подъемно-транспортным оборудованием

Устройства **БиСТАРТ-Р** оптимизированы для управления подъемно-транспортным оборудованием: кран-балки, тельферы, краны, лебедки и др.

Основной потенциал устройств **БиСТАРТ-Р** раскрывается при использовании в приводах перемещения. Функции плавного пуска и динамического торможения обеспечивают плавный разгон, плавное торможение и плавный реверс, предотвращая раскачивание груза и повышая точность позиционирования.

При наличии электромагнитного тормоза, подключенного параллельно электродвигателю, необходимо отключить электромагнитный тормоз или использовать модификации пускателей БСТ-ххР/380-х0К с реле управления тормозом (см рис. 3).

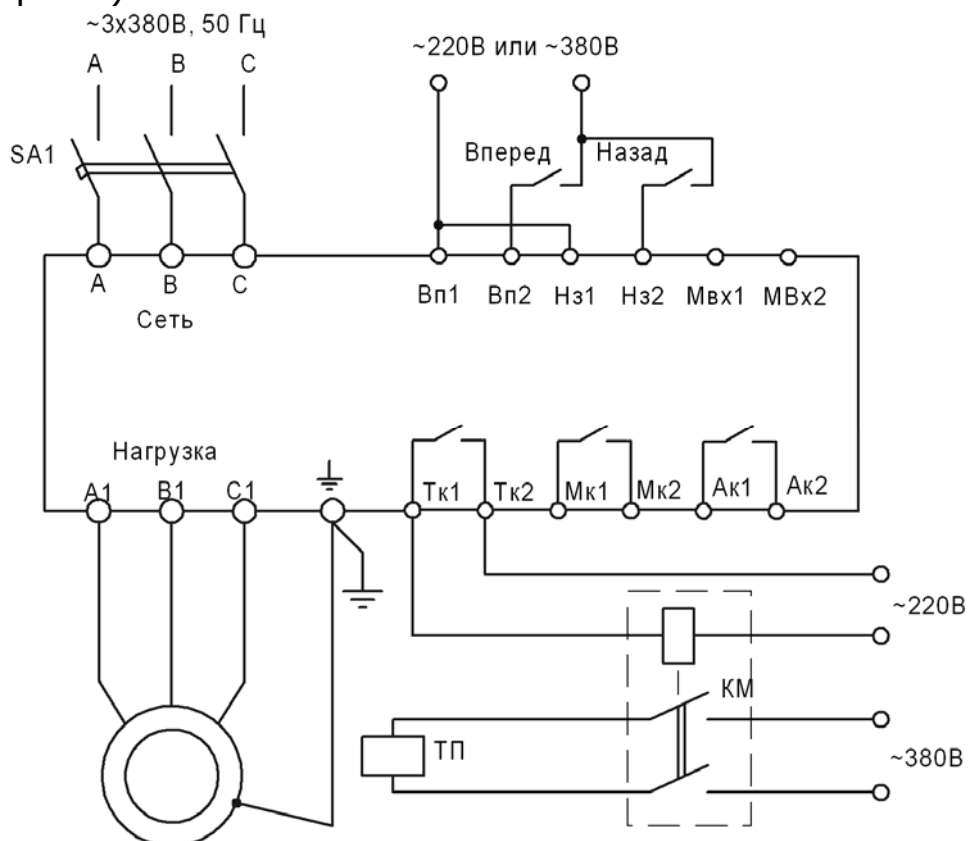


Рис.3 Пример схемы подключения электромагнитного тормоза электродвигателя к пускателям БСТ-ххР/380-00К

В приводах подъема функция плавного пуска неэффективна при опускании груза, поэтому устройства **БиСТАРТ-Р** могут быть использованы только для безударного пуска и защиты. При этом не требуется изменять схему включения тормоза.

Двухступенчатый запуск

Устройства **БиСТАРТ-Р** дополнительно позволяют обеспечивать двухступенчатый запуск с двумя уставками ограничения тока для изменения темпа разгона. При назначении программируемому дискретному входу "Мвх" функции "Ограничение тока 2" этот вход позволяет изменить уставку ограничения тока прямо во время запуска.

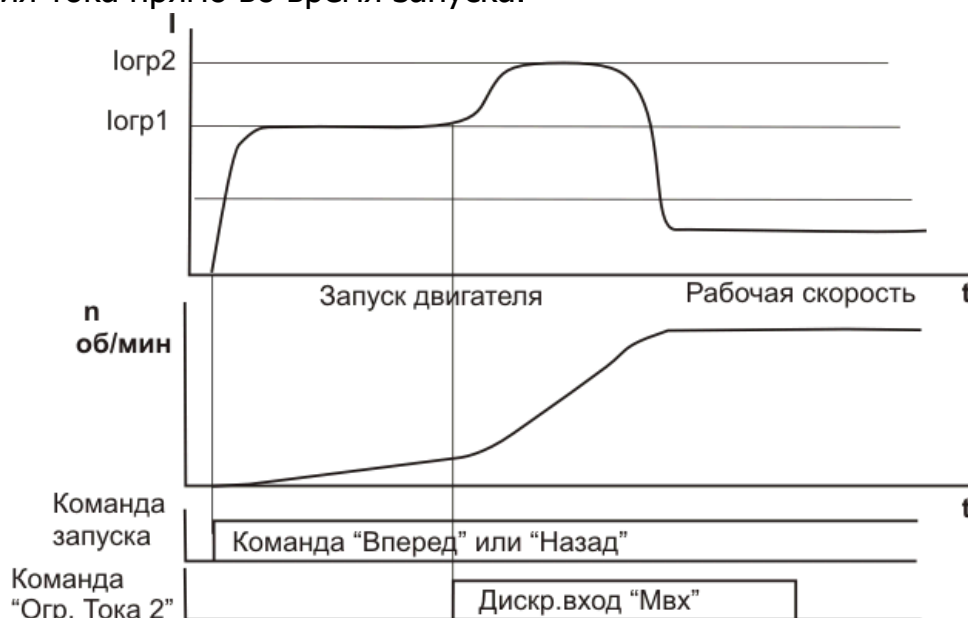


Рис.4 Диаграммы работы функции "Ограничение тока 2"
 $I_{огр1}$ – уставка ограничения пускового тока (основная)
 $I_{огр2}$ – уставка ограничения пускового тока 2

При использовании пульта с кнопками двойного действия "Вперед" и "Назад" данная функция может быть использована для изменения темпа разгона в приводах перемещения.

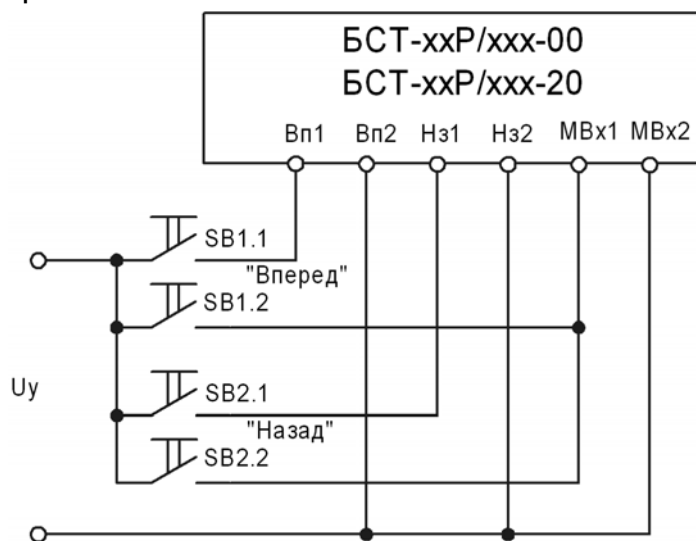


Рис.5 Пример подключения кнопок двойного действия

Функциональная схема для устройств до 16А

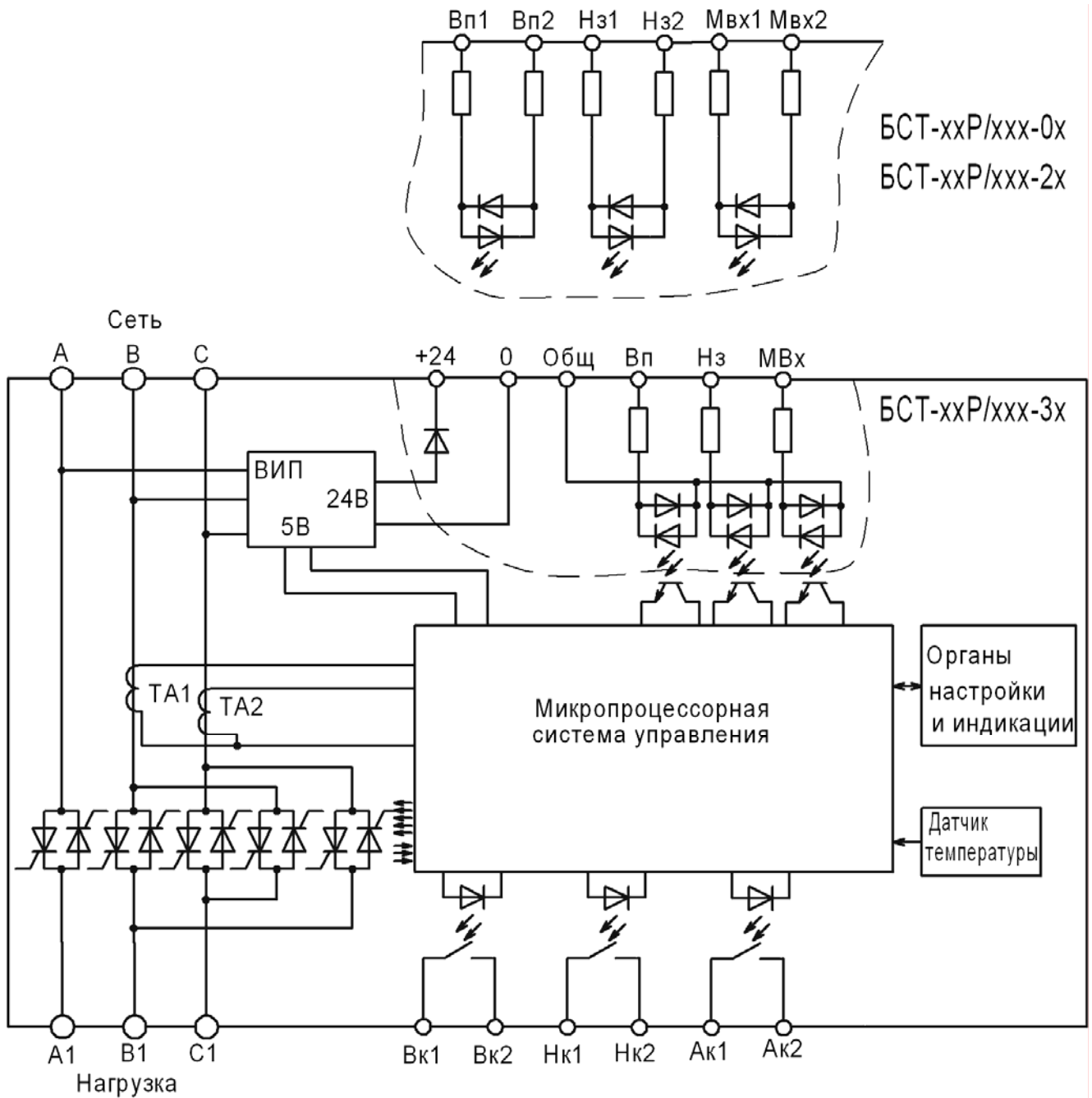


Рис.6 Функциональная схема для пускателей БСТ-2Р, БСТ-6Р, БСТ-12Р и БСТ-16Р

Функциональная схема для устройств свыше 16А

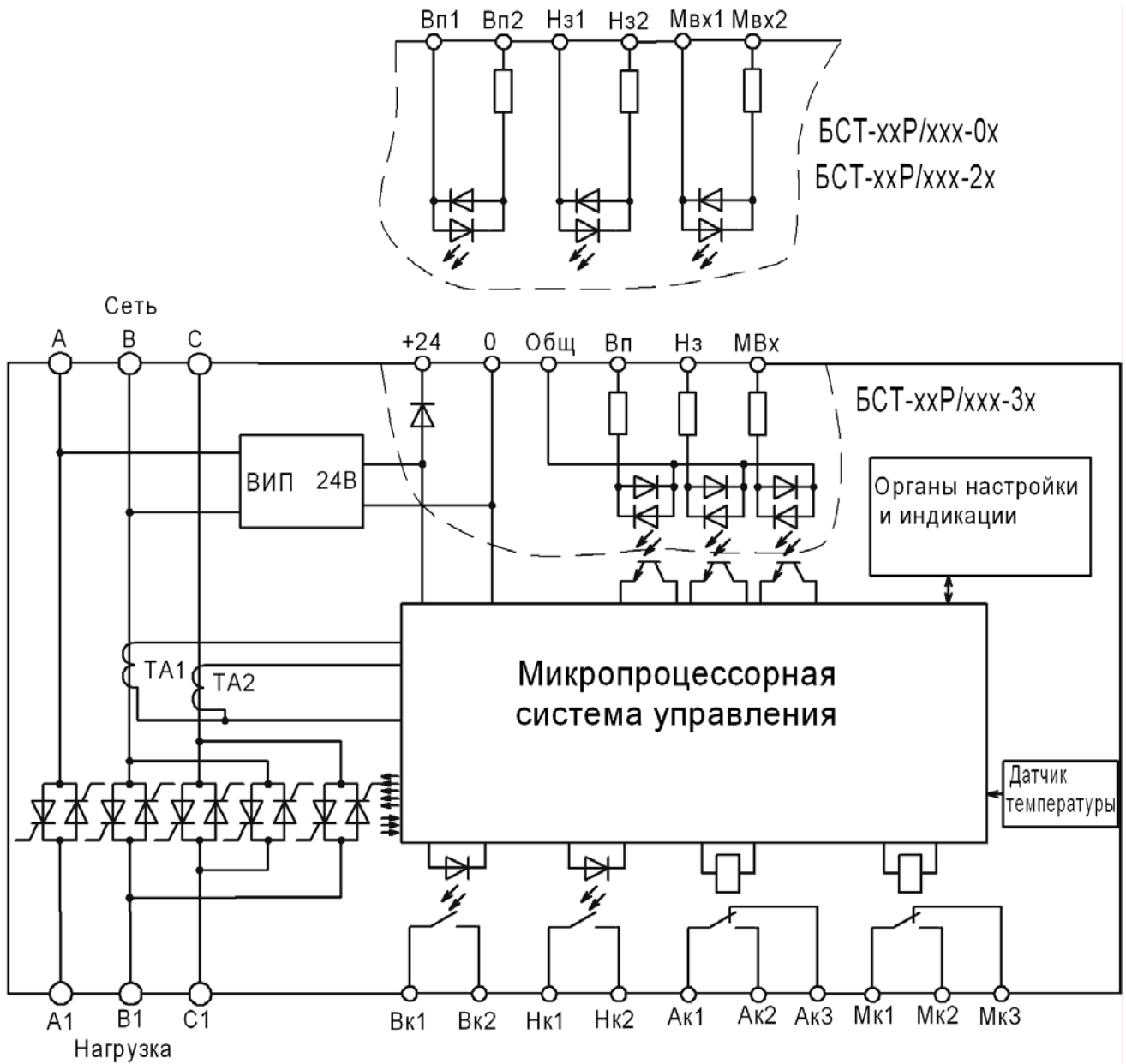


Рис.7 Функциональная схема для пускателей БСТ-30Р, БСТ-45Р, БСТ-60Р

Технические характеристики

Модель	БСТ-2Р	БСТ-6Р	БСТ-12Р	БСТ-16Р	БСТ-30Р	БСТ-45Р	БСТ-60Р
1. Номинальное напряжение сети частоты 50 Гц, В	3x380В +10%/-15%						
2. Напряжение для управляющих цепей: БСТ-ххР/380-0х БСТ-ххР/380-2х БСТ-ххР/380-3х	180..400 VAC/VDC (входы изолированы друг от друга) 15..50В VAC/VDC (входы изолированы друг от друга) Встроенный источник 24В или 15..50В VDC						
2. Коммутируемый ток двигателя при продолжительности включения ПВ=100%, А не более:	2,5	6,5	12*	16*	30*	45*	60*
3. Коммутируемый ток двигателя при ПВ=40% (до 250 пусков/час) или 25% (до 630 пусков/час), А не более:	2,5	6,5	16*	22*	40*	55*	60*
4. Ориентировочная мощность подключаемого двигателя, кВт	0,1..0,7	0,4..2,2	1,5..7,5	3,0..11,0	7,5..18,5	15..22	22..30
5. Диапазон настройки номинального тока, А	0,2...2,5	1,0...6,5	4,25..16,0	6,5...22,0	14...44	30...60	44...74
6. Максимальный пусковой ток двигателя в течение 3 сек, А	20	60	90	100	180	270	360
7. Максимальный пусковой ток в течение 20 сек, А	20	55	55	62	110	160	220
8. Допустимый ток короткого замыкания в течение 10 мс, А	500	500	500	500	1300	1700	1780
9. Тепловые потери (при номинальном токе пускателя и ПВ=100%), Вт	11	25	47	63	120	180	240
10. Ток утечки силовых ключей при отсутствии сигнала управления, мА, не более	5						
11. Быстродействие (время запаздывания между сигналом управления и подачей/снятием напряжения)	не более 50 мс						
12. Напряжение источника питания цепей управления, В (для исполнения БСТ-ххР/380-3х)	24±4 VDC						
13. Максимально допустимый ток нагрузки источника питания (для исполнения БСТ-ххР/380-3х)	200 мА				100 мА	20 мА	
14. Параметры выходных оптореле	Максимально допустимое напряжение: 250 VAC/VDC Коммутируемый ток: от 0.1 до 120 мА (активная нагрузка)						
15. Параметры выходных электромагнитных реле	Напряжение: 250VAC/VDC Ток: 0,05-5А (акт. нагрузка) (для моделей БСТ-ххР/380-х0К)				Напряжение: 250VAC/VDC Ток: 0,05-5А (акт. нагрузка)		
16. Тип охлаждения	Естественное воздушное					Вентилятор	
17. Габаритные размеры, ВхШхГ, мм	200x121x107			200x 127x 147	320x127x192		
18. Масса, кг, не более	2.0			3.2	7		
19. Температура окружающей среды	от -10 до +60 ⁰ С*						
20. Степень защиты оболочки	IP20						

* См. также руководство по эксплуатации

Габаритно-установочные размеры

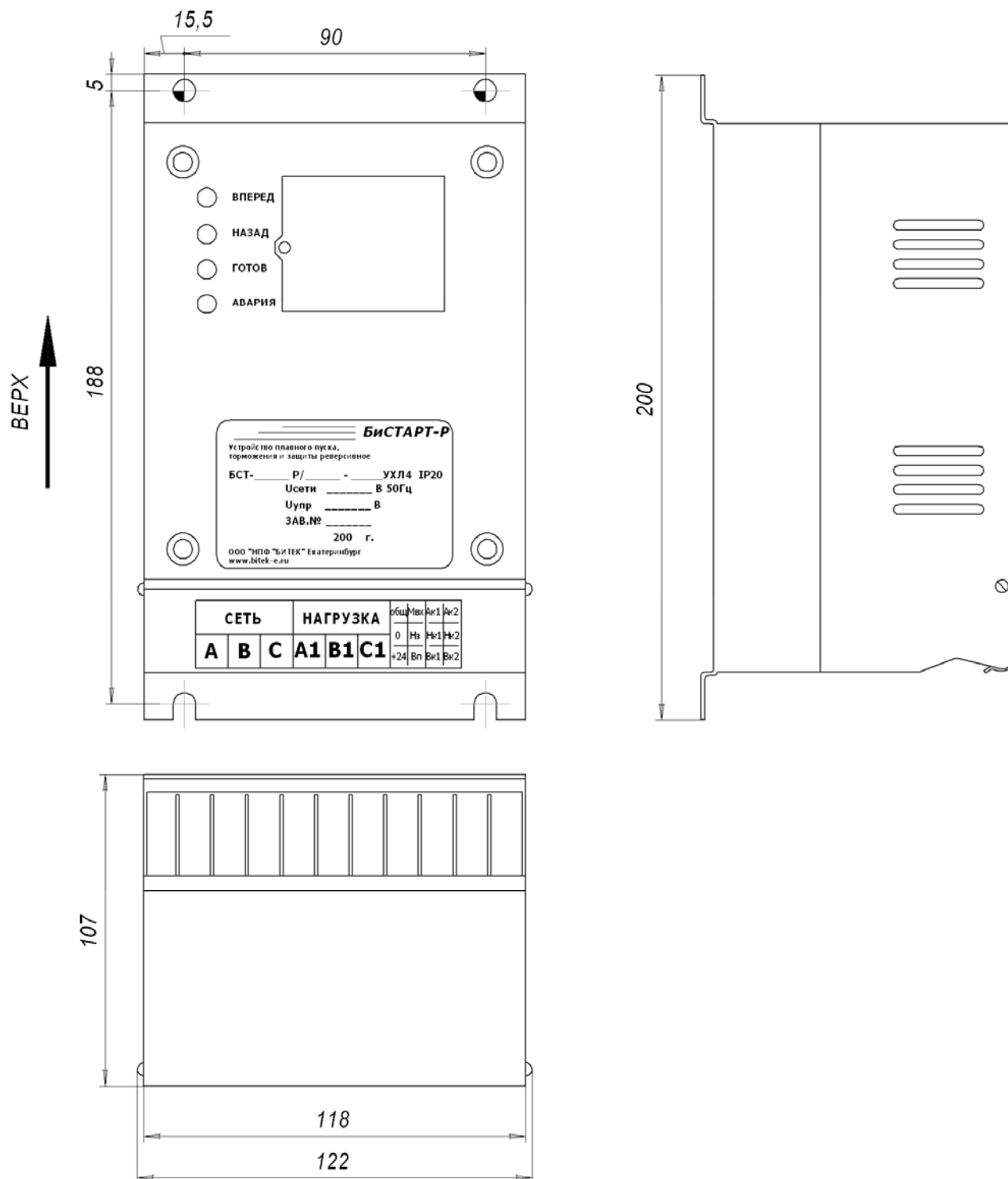


Рис.8 Габаритные размеры БСТ-2Р, БСТ-6Р, БСТ-12Р

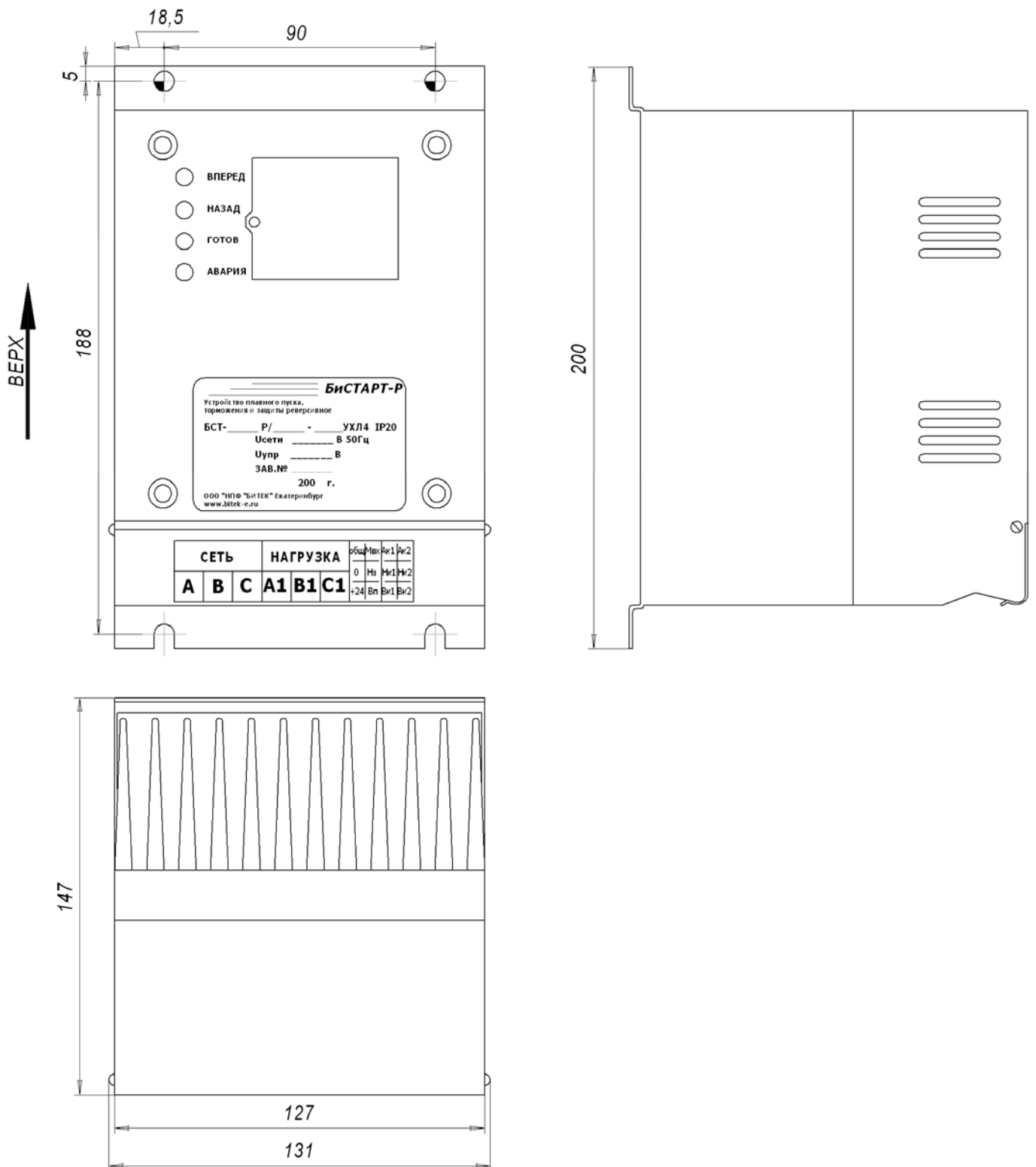


Рис.9 Габаритные размеры БСТ-16Р

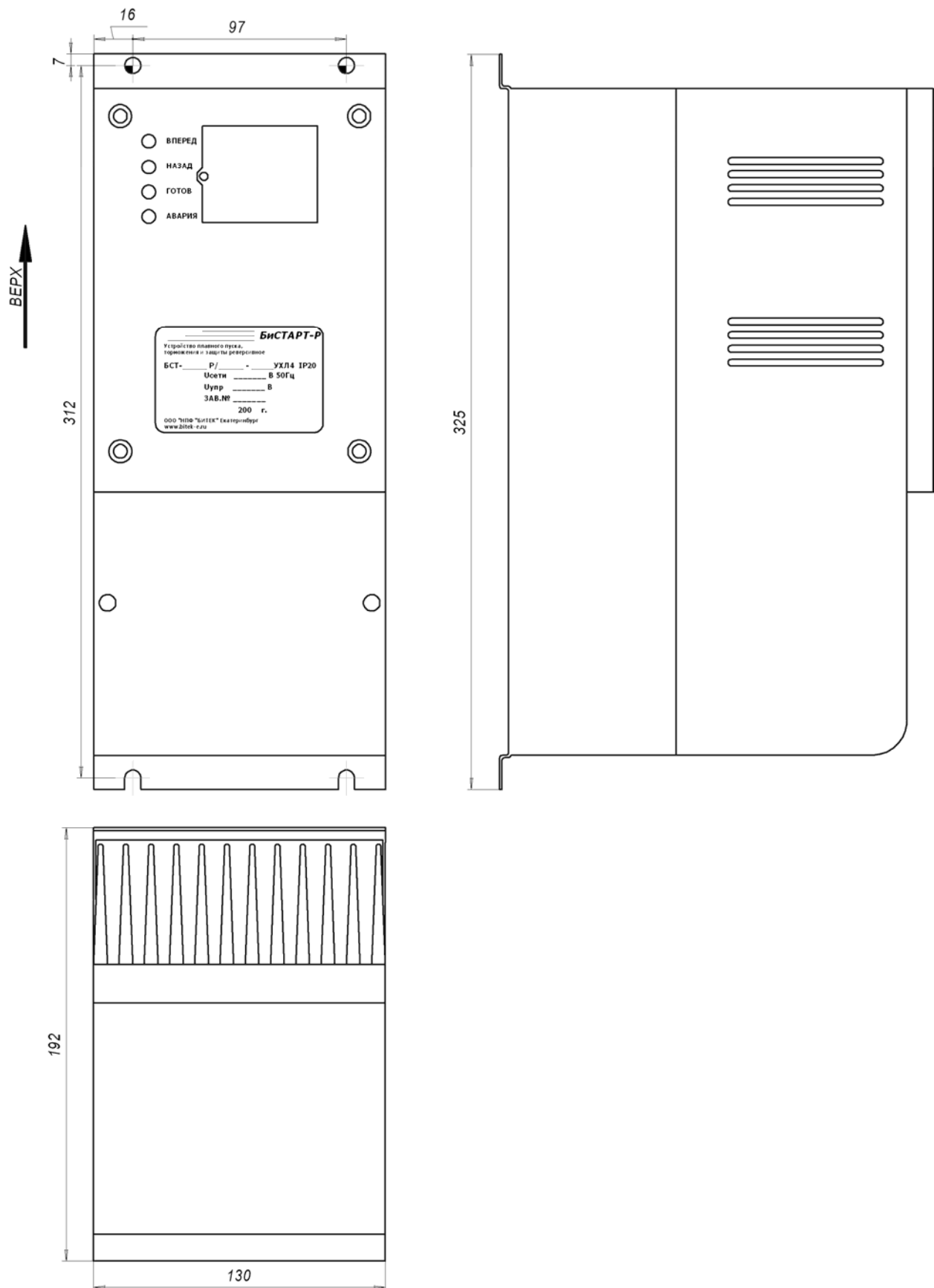


Рис.10 Габаритные размеры БСТ-30Р, БСТ-45Р, БСТ-60Р



Более подробную информацию можно получить на сайте <http://www.bitek-e.ru> и по телефону (343) 298-00-65



г. Екатеринбург, ул. Кислородная, 8
Тел./факс: (343) 298-00-65
E-mail: info@bitek-e.ru
Web: www.bitek-e.ru