

ООО НПФ «БИТЕК»

МикроСТАРТ® -М

ПУСКАТЕЛИ ЭЛЕКТРОННЫЕ
УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА

**УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА
МСТ-М2**



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
БМДК.648600.016-02РЭ**



СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1	Назначение.....	4
1.2	Внешний вид.....	4
1.3	Функциональные возможности	5
1.4	Технические характеристики	5
1.5	Состав и устройство пускателя	7
1.6	Подключение и управление электродвигателем	9
1.7	Функции плавного пуска и останова.....	10
1.8	Функции контроля силового напряжения	10
1.9	Маркировка и пломбирование	10
1.10	Упаковка	10
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	11
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	11
2.2	Подготовка пускателя к использованию	11
2.3	Использование пускателя	11
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ.....	12
3.1	Общие указания.....	12
3.2	Меры безопасности	12
3.3	Порядок технического обслуживания	12
3.4	Возможные неисправности и методы их устранения.....	12
4	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	13
5	КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	13
	Приложение А Габаритно-установочные размеры	14

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения возможностей и требований по эксплуатации устройств плавного пуска **МСТ-М2**, предназначенных для плавного пуска и останова электродвигателей (далее – пускатели).

Настоящее РЭ содержит описание, технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации, транспортирования и хранения устройств плавного пуска **МСТ-М2**.

ВНИМАНИЕ!

К работе с пускателями допускаются лица, имеющие допуск к эксплуатации электроустановок до 1000 В и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Устройства плавного пуска **МСТ-М2** серии «**МикроСТАРТ-М**» – это компактные полупроводниковые пускатели, предназначенные для плавного пуска и плавного останова электродвигателей.

1.1.2 Пускатели «**МикроСТАРТ-М**» используют комбинацию полупроводниковых элементов и силовых электромеханических реле. Коммутация электродвигателя осуществляется через полупроводниковые элементы, а силовые реле используются при постоянной работе для снижения тепловыделения.

1.1.3 Диапазон мощностей подключаемых электродвигателей от 0.04 до 5.5 кВт.

1.1.4 Перечень исполнений приведен в Таблице 1.

Таблица 1 – Перечень исполнений

Ток, А	Диапазон мощности ЭД, кВт	Напряжение управления	
		220В AC	24В DC
3	0,04...1,1	МСТ-М20-03	МСТ-М22-03
6	0,04...2,2	МСТ-М20-06	МСТ-М22-06
12	0,04...5,5	МСТ-М20-12	МСТ-М22-12

Пример записи: Устройство плавного пуска МСТ-М20-12 БМДК.648600.016ТУ

1.2 Внешний вид

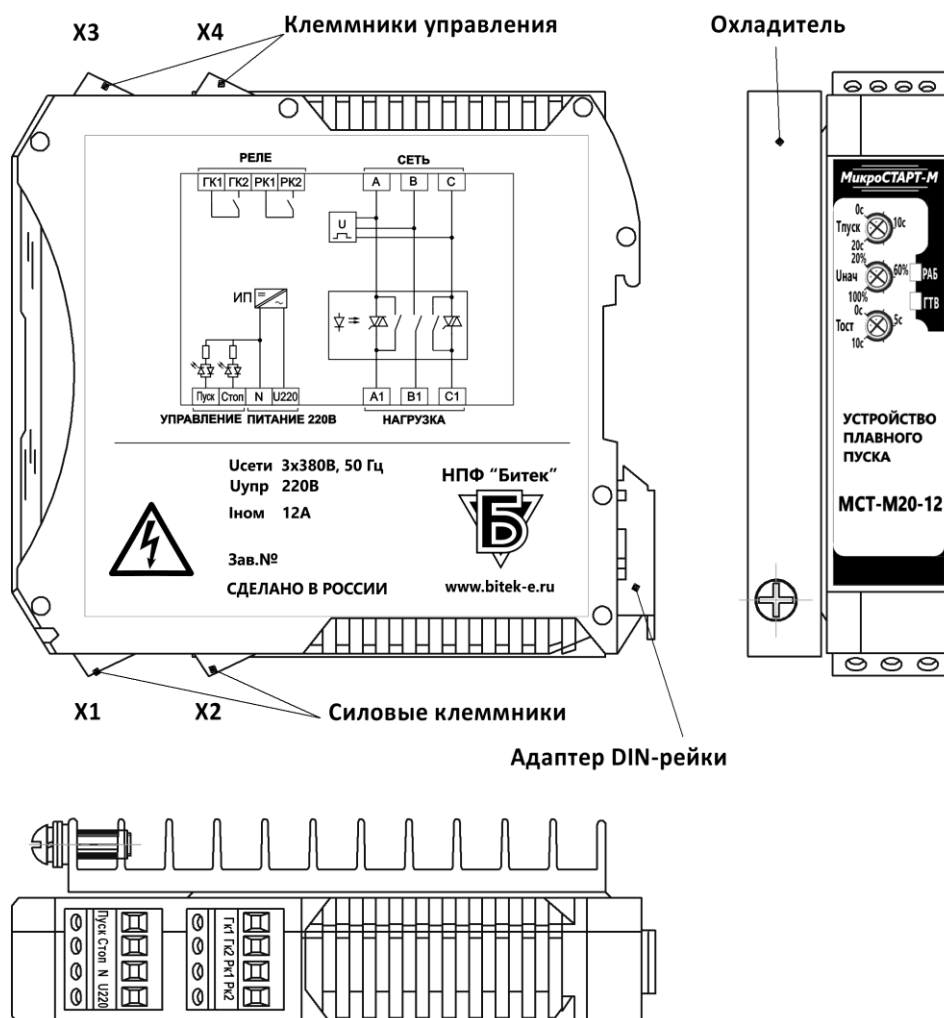


Рисунок 1 - Внешний вид блока МСТ-М20-12

1.3 Функциональные возможности

Основные функции:

- Управление по сигналам “Пуск” и “Стоп” подаваемым на дискретные входы пускателя;
- Плавный пуск с нарастанием напряжения (диапазон настройки 0..10 сек);
- Плавный останов со снижением напряжения (диапазон настройки 0..10 сек).
- Контроль обрыва фазы на входе;

1.4 Технические характеристики

1.4.1 Вид климатического исполнения блоков УХЛ4 по ГОСТ 15150.

1.4.2 Пускатель предназначен для эксплуатации в закрытых помещениях категории размещения 4 по ГОСТ 15150.

1.4.3 Пускатели предназначены для продолжительных и повторно-кратковременных режимов работы электродвигателя S1..S6 по ГОСТ IEC 60034-1.

1.4.4 Пускатели допускают эксплуатацию в условиях, оговоренных в таблице 2.

1.4.5 Основные технические характеристики пускателей приведены в таблице 3.

1.4.6 Пускатель соответствует Техническим регламентам Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 004/2011 и «Электромагнитной совместимости технических средств» ТР ТС 020/2011, ГОСТ IEC 60947-1, техническим условиям БМДК.648600.016ТУ, действующей конструкторской документации.

Таблица 2 - Условия эксплуатации

Параметр	Значение
1. Рабочая температура окружающей среды, °С *	от минус 10 до плюс 50**
2. Относительная влажность при +25°С и более низких температурах без образования конденсата, %, не более	80
3. Амплитуда вибраций частоты 5...35 Гц, мм, не более	0,1
4. Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

* При размещении в шкафу принимается температура внутри шкафа. При размещении на DIN-рейке с другим оборудованием должен быть выдержан зазор не менее 10 мм слева и справа, не менее 30 мм сверху и снизу блока.

** Для моделей 12А при температуре выше 40°С номинальный ток снижается на 2.5%/°С

Таблица 3 - Технические характеристики

Параметр	Диапазон
1. Номинальное напряжение сети частоты 50Гц, В	3х380 +10% / -15%
2. Напряжение питания схемы управления, В МСТ-М20-хх МСТ-М22-хх	220 +10% / -15% VAC 24 ± 10% VDC
3. Номинальный ток электродвигателя, не более: МСТ-М2х-03 МСТ-М2х-06 МСТ-М2х-12	3 6 12
4. Количество пусков в час (для условий пускового тока 400%I _n в течение 6 с), не более	30
5. Ток утечки силовых цепей при отсутствии сигнала управления, мА, не более	5

Параметр	Диапазон
6. Задержка включения ЭД при подаче сигнала управления, мс, не более: МСТ-М20-хх МСТ-М22-хх	80 40
7. Диапазон сечения подключаемых проводников, мм ² (одножильный/многожильный с наконечником) силовые цепи (X1, X2): цепи управления (X3, X4):	0,2 – 2,5 / 0,25 – 1,5 0,2 – 2,5 / 0,25 – 1,5
8. Диапазон напряжения дискретных входов, В <u>для МСТ-М20-хх</u> -включение -отключение <u>для МСТ-М22-хх</u> -включение -отключение	160 – 240 AC 0 – 60 AC 18 – 36 DC 0 – 8 DC
9. Ток управления, мА, не более МСТ-М20 (при 220VAC) МСТ-М22 (при 24VDC)	7 мА 5 мА
10. Потребляемая мощность по питанию 24В для моделей МСТ-М22-хх, Вт, не более	4
11. Диапазон коммутируемых токов оптореле «ГК» и «РК», для коэффициента нагрузки, мА, при $\cos \varphi=1$ $\cos \varphi=0,3$	0,1 - 100 0,1 - 20
12. Прочность изоляции между силовыми цепями и корпусом, между силовыми цепями и низковольтными цепями, В эф., не менее	2000
13. Прочность изоляции между гальванически развязанными цепями управления, В, постоянного тока	500
14. Высота установки над уровнем моря, м	до 1000 (до 2000 со снижением тока нагрузки на 15%)
15. Средняя наработка до отказа, час	100 000
16. Средний срок службы блока, лет	10
17. Масса блока, кг, не более МСТ-М2х-03 МСТ-М2х-06, МСТ-М2х-12	0.2 0.4
18. Габаритные размеры, ВхШхГ, мм МСТ-М2х-03 МСТ-М2х-06, МСТ-М2х-12	107х23х114 107х38х114
19. Рабочее положение, способ крепления	Вертикальное, на DIN-рейку 35 мм
20. Охлаждение	естественное воздушное
21. Степень защиты оболочки	IP20

1.5 Состав и устройство пускателя

1.5.1 Пускатель состоит из пластикового корпуса с печатными платами, расположенными внутри. В моделях МСТ-М2х-06 и МСТ-М2х-12 имеется внешний радиатор.

1.5.2 На лицевой части пускателя расположены органы индикации и управления:

- Индикаторы **«РАБ»** (работа), **«ГТВ»** (готов), предназначенные для индикации режимов работы пускателя в рабочем режиме (см. таблицу 4);
- Потенциометры **Тпуск**, **Унач** и **Тост** предназначены для настройки параметров плавного пуска и останова (см. 1.7, таблицу 5).

Таблица 4 - Назначение индикаторов в рабочем режиме

Индикатор	Варианты состояний индикаторов	Назначение
РАБ (желтый)		Работа на полном напряжении
		Плавный пуск или плавный останов
ГТВ (зеленый)		Исправность входного напряжения
	 x1	Обрыв фазы сети или несимметрия

Таблица 5 - Назначение потенциометров настройки

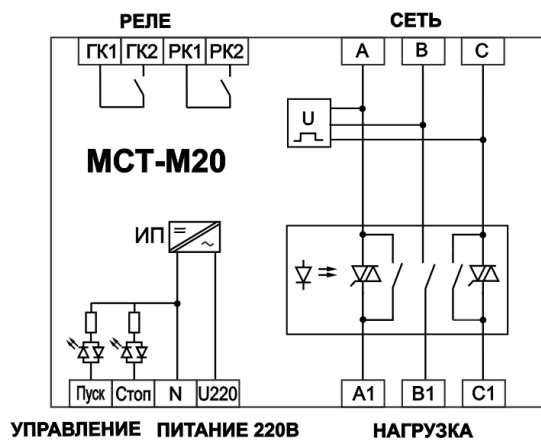
Назначение	Шкала настройки
Тпуск, с Время нарастания напряжения при плавном пуске	
Унач, % Начальное напряжение при плавном пуске	
Тост, с Начальное напряжение при плавном пуске	

1.5.3 В нижней части пускателя располагаются клеммники **Х1** и **Х2** для подключения напряжения сети и кабеля электродвигателя. В верхней части пускателя располагаются клеммники **Х3** и **Х4** для подключения цепей управления (см. таблицу 6).

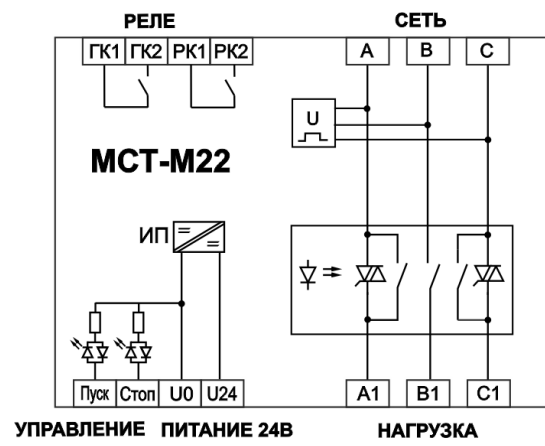
Функциональная схема пускателя приведена на **рис. 2**. Описание клемм в таблице 6.

Таблица 6 - Назначение клемм пускателя МСТ-М2

Клеммник	Название клемм <i>МСТ-М20</i>	Название клемм <i>МСТ-М22</i>	Назначение	Примечание
<i>Х1</i>	<i>А, В, С</i>		Сеть 3х380В	
<i>Х2</i>	<i>А1, В1, С1</i>		Нагрузка	Трехфазный ЭД 3х380В
<i>Х3</i>	<i>Пуск</i>		Вход «Пуск»	Напряжение входов: 220В для <i>МСТ-М20</i> 24В для <i>МСТ-М22</i>
	<i>Стоп</i>		Вход «Стоп»	
	<i>N</i>	<i>U0</i>	Питание схемы управления	
	<i>U220</i>	<i>U24</i>		
<i>Х4</i>	<i>ГК1</i>		Реле ГК (Готовность)	U=12-240 VAC/VDC, Нагрузка 0.1 мА – 100 мА См. п.1.6.4
	<i>ГК2</i>			
	<i>РК1</i>		Реле РК (Работа)	
	<i>РК2</i>			



а)



б)

Рисунок 2 – Функциональная схема пускателей
а) МСТ-M20-xx, б) МСТ-M22-xx

1.6 Подключение и управление электродвигателем

1.6.1 Пуск электродвигателя осуществляется кратковременной или постоянной подачей напряжения на вход «**Пуск**» при поданном напряжении на входе «**Стоп**». Отключение электродвигателя осуществляется снятием напряжения с входа «**Стоп**».

1.6.2 Пускатели могут управляться по 2-х-проводной схеме постоянным сигналом «Пуск/Стоп» либо по 3-х-проводной схеме с импульсными сигналами от кнопок «Пуск» и «Стоп». См. рис.3.

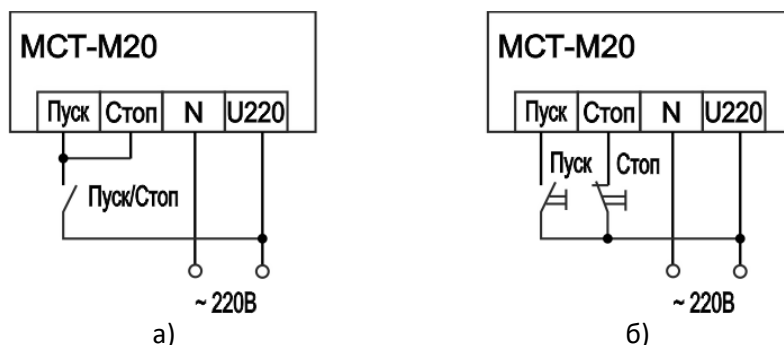


Рисунок 3 - Варианты управления дискретными входами

а) 2-х проводное управление (постоянные сигналы)

б) 3-х проводное управление (импульсные сигналы)

1.6.3 Индикацию о работе выполняют индикаторы «**РАБ**» и «**ГТВ**». Индикатор «**РАБ**» мигает при плавном пуске и плавном останове и горит при работе на полном напряжении. Индикатор «**ГТВ**» горит при исправном 3-фазном напряжении и мигает 1-кратными в случае обрыва входной фазы.

1.6.4 Сигнализацию о работе электродвигателя выполняют оптореле «**ГК**» и «**РК**». Оптореле «**ГК**» (готовность) включено, если устройство готово к работе – присутствуют все три фазы напряжения (см. п.1.8). Оптореле «**РК**» включено при работе электродвигателя (плавный пуск, полное напряжение и плавный останов).

1.6.5 Пример схемы подключения пускателя к электродвигателю приведен на рис. 4.

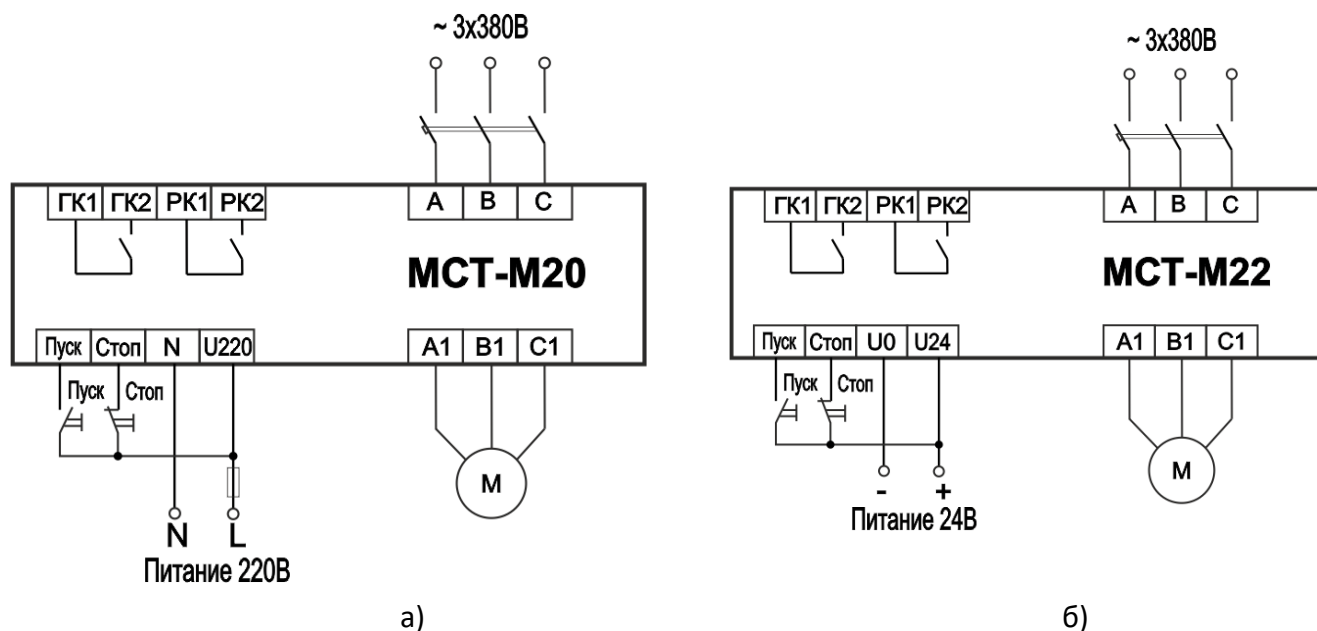


Рисунок 4 – Пример схемы подключения пускателя

а) МСТ-M20-xx,

б) МСТ-M22-xx

1.7 Функции плавного пуска и останова

1.7.1 Плавный пуск осуществляется плавным нарастанием напряжения от значения, настроенное потенциометром **Унач** до 100% за время, настроенное потенциометром **Тпуск** в диапазоне 0..20 сек.

1.7.2 Плавный останов осуществляется плавным снижением напряжения за время, настроенное потенциометром **Тост** в диапазоне 0..10 сек.

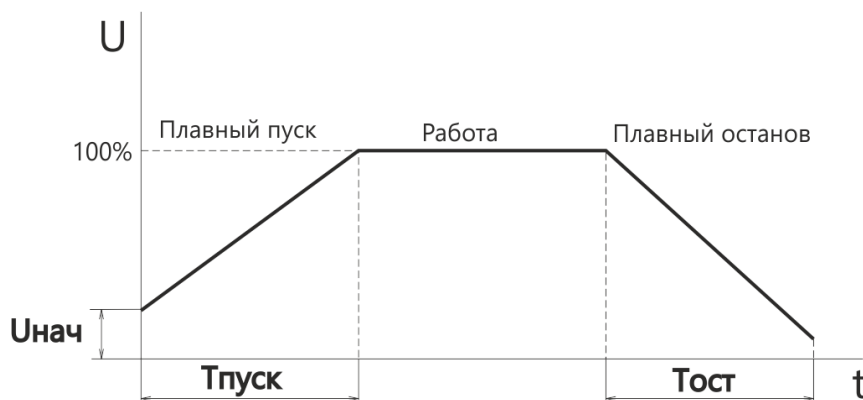


Рисунок 5 – Диаграмма плавного пуска и останова

1.8 Функции контроля силового напряжения

1.8.1 Для корректной работы электродвигателя контролируется силовое напряжение, поступающее на пускатель. При исправном трехфазном напряжении пускатель готов к работе, что сигнализируется постоянно горящим светодиодом «ГТВ» и включенном реле «ГК».

1.8.2 При обрыве любой из фаз входного напряжения запуск электродвигателя блокируется, при этом светодиод «ГТВ» мигает однократными импульсами и отключается реле **ГК**.

1.9 Маркировка и пломбирование

1.9.1 Маркировка пускателя производится на передней панели и боковом шильдике.

На передней панели нанесено наименование пускателя.

На боковом шильдике нанесены следующие данные:

- заводской номер
- номинальное напряжение питания и частота
- номинальный ток пускателя
- надпись «Сделано в России»
- год изготовления
- функциональная схема.

1.9.2 На клеммных колодках нанесены обозначения клемм.

1.9.3 Пломбирование пускателя осуществляется с помощью наклейки с контролем вскрытия.

1.10 Упаковка

1.10.1 Пускатель во влагозащитной упаковке укладывается в коробку из гофрированного картона, свободное пространство между пускателем и стенками коробки заполняется картоном.

1.10.2 В коробку с пускателем вкладывается паспорт.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Не допускается использовать пускатель в условиях, отличающихся от условий в таблице 2, а также питания от источников несинусоидального напряжения и переменной частоты (например, преобразователей частоты).

2.1.2 Для защиты линии от КЗ необходимо подавать напряжения на сетевые клеммы пускателя через индивидуальный автоматический выключатель с параметрами:

- Ток автоматического выключателя не более 25А;
- Отключающая способность не ниже 6 кА;
- Класс токоограничения 3.

Указанным требованиям удовлетворяют модели ABB S203, Schneider iC60N, Siemens 5SX4, либо другие модели с указанными параметрами.

2.1.3 Для защиты силовых элементов пускателя от токов КЗ рекомендуется использование предохранители класса FF, aR, gR током не более 25А.

2.1.4 Не допускается использование пускателя в помещениях с наличием токопроводящей пыли без дополнительных мер по защите пускателя от ее проникновения внутрь оболочки и на внешние клеммные соединения.

2.1.5 При проверке сопротивления изоляции внешних цепей необходимо отключить их от пускателя.

2.2 Подготовка пускателя к использованию

2.2.1 Распаковать пускатель. Произвести его внешний осмотр, обращая внимание на отсутствие механических повреждений корпуса и клеммников.

2.2.2 При наличии механических повреждений корпуса (сколов, трещин, и других дефектов) пускатель следует считать неисправным. Дальнейшей проверке и включению в сеть такой пускатель не подлежит.

2.2.3 При внесении пускателя с мороза в теплое помещение оставить пускатель в заводской упаковке в помещении на 8-10 часов для того, чтобы пускатель постепенно принял температуру окружающего воздуха.

2.3 Использование пускателя

2.3.1 Закрепите пускатель на вертикальной поверхности.

2.3.2 Подсоедините заземляющий проводник к болту заземления на корпусе пускателя (при наличии).

2.3.3 Убедитесь в отсутствии напряжения в питающей сети и цепях управления.

2.3.4 Подсоедините пускатель к сети и двигателю в соответствии с разделом 1.6. Подсоедините цепи управления. Цепи управления должны прокладываться отдельно от силовых цепей.

2.3.5 Подайте напряжение управления и силовое питание на пускатель и убедитесь в функционировании пускателя (работа светодиода «ГТВ»).

2.3.6 Выполнить настройку потенциометров в соответствии с разделом 1.7.

2.3.7 При подаче сигнала управления убедитесь, что двигатель плавно запускается и работает индикатор «РАБ».

Запрещается! Производить техническое обслуживание пускателя при поданном напряжении.

3.1 Общие указания

- 3.1.1 Техническое обслуживание пускателя производить не реже одного раза в год.
- 3.1.2 К техническому обслуживанию допускаются лица, имеющие специальную подготовку и допуск к эксплуатации электроустановок до 1000В, изучившие настоящее руководство по эксплуатации.
- 3.1.3 При возникновении неисправности см. 3.4. При невозможности устранения неисправности связаться с изготовителем или разработчиком. Ремонт пускателя должен производиться в условиях завода-изготовителя.

3.2 Меры безопасности

Опасно! При подаче напряжения на пускатель на клеммах двигателя присутствует опасное напряжение! Все работы с нагрузкой производить при снятом напряжении с пускателя!

- 3.2.1 При работе с пускателем следует руководствоваться ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), а также «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭЭ).
- 3.2.2 При эксплуатации радиатор пускателя должен быть заземлен.
- 3.2.3 Все работы по монтажу пускателя производить при полностью снятом напряжении питания. При этом необходимо выполнить мероприятия по предотвращению ошибочной подачи напряжения.

3.3 Порядок технического обслуживания

- 3.3.1 Работы, производимые в ходе технического обслуживания:
- контроль крепления пускателя;
 - контроль электрических соединений;
 - удаление пыли и грязи с клеммников;
 - удаление пыли и грязи с поверхности радиатора и корпуса пускателя;
- 3.3.2 При проведении внешнего осмотра не должно быть ослабления крепежных элементов пускателя, ослабления и подгорания контактов клеммных соединений.

3.4 Возможные неисправности и методы их устранения

- 3.4.1 При поиске неисправностей в первую очередь проверьте наличие напряжения управления и напряжения сети, наличие сигналов управления, соответствие их параметрам пускателя. Проверьте надежность подсоединения двигателя и цепей управления. Проверьте соответствие установленных режимов работы пускателя фактическим режимам привода.
- 3.4.2 Варианты неисправностей приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Неисправности и методы их устранения

Признаки	Причина	Способы устранения
При подаче силового напряжения не работает ни один светодиод	-не подано внешнее питание 220В (МСТ-М20) или 24В (МСТ-М22) -неисправность внутренней схемы	- измерить напряжение на клеммах U220 и N (для МСТ-М20) или U24 и U0 (для МСТ-М22) -связаться с производителем.
При подаче напряжения светодиод «ГТВ» мигает однократными импульсами	- обрыв входной фазы	-измерить напряжения между фазами
При подаче команды управления двигатель гудит, но не запускается	- слишком высокий момент нагрузки - обрыв выходной фазы - неисправность пускателя	- увеличьте начальное напряжение потенциометром Unac - проверить сопротивление обмоток электродвигателя -связаться с производителем.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1.1 Пускатели в штатной упаковке транспортируются всеми видами транспорта, в том числе в герметизированных отсеках самолетов. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов С по ГОСТ 51908, в части воздействия климатических факторов 4 по ГОСТ 15150. Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

4.1.2 Условия хранения 1 по ГОСТ 15150 – отапливаемые, вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах, температура от +5 до +40 °С, влажность до 80% при температуре 25 °С.

4.1.3 Перед распаковыванием после транспортирования при отрицательной температуре пускатели должны быть выдержаны в течение 8-10 часов в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150.

5 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект пускателя входят:

* пускатель	БМДК.648600.016	1шт.
* руководство по эксплуатации	БМДК.648600.016-02РЭ	1шт 1)
* паспорт		1шт
* упаковка		1шт.

1) но не более 10 шт на партию. Электронная версия руководства доступна на сайте <http://www.bitek-e.ru/>

Приложение А
Габаритно-установочные размеры
(обязательное)

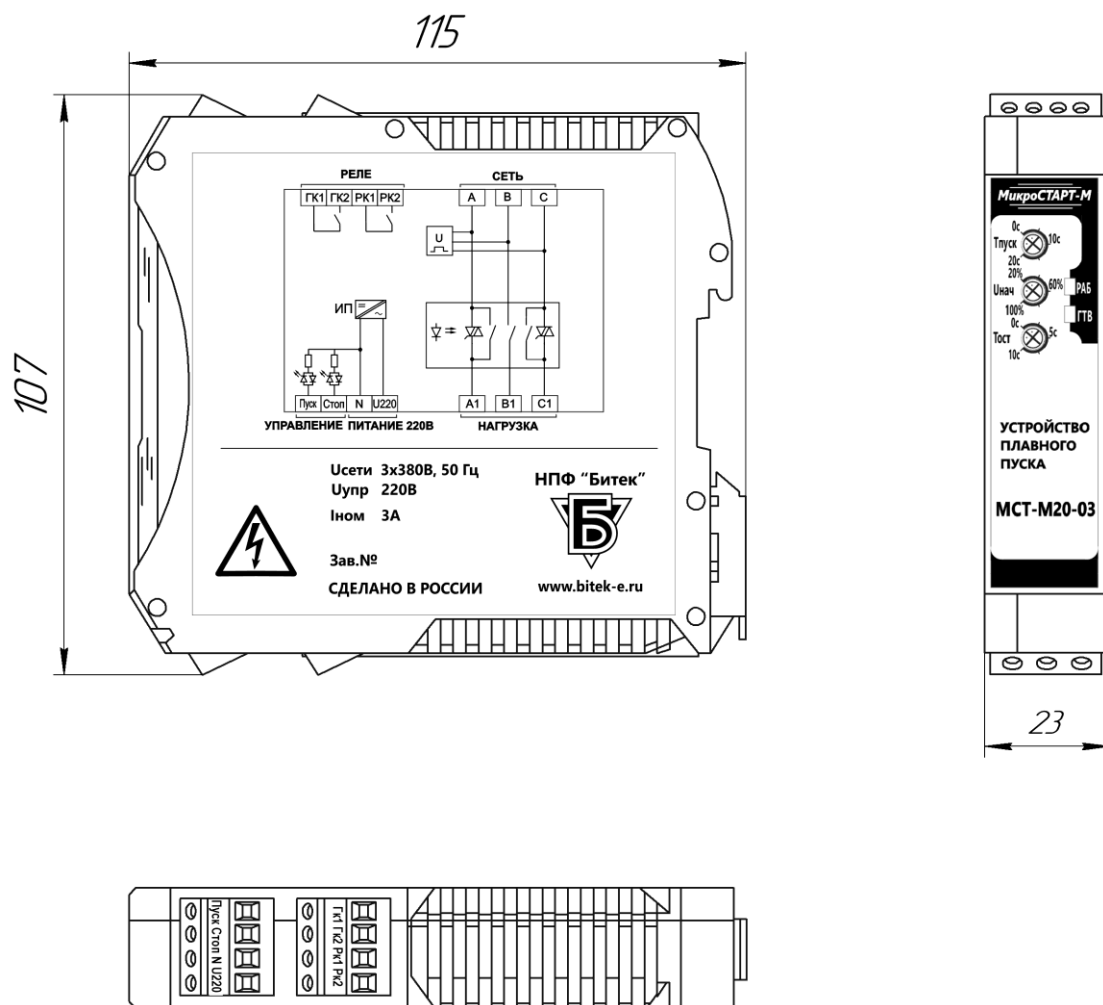


Рисунок А.1 – Габаритно-установочные размеры МСТ-М2х-03

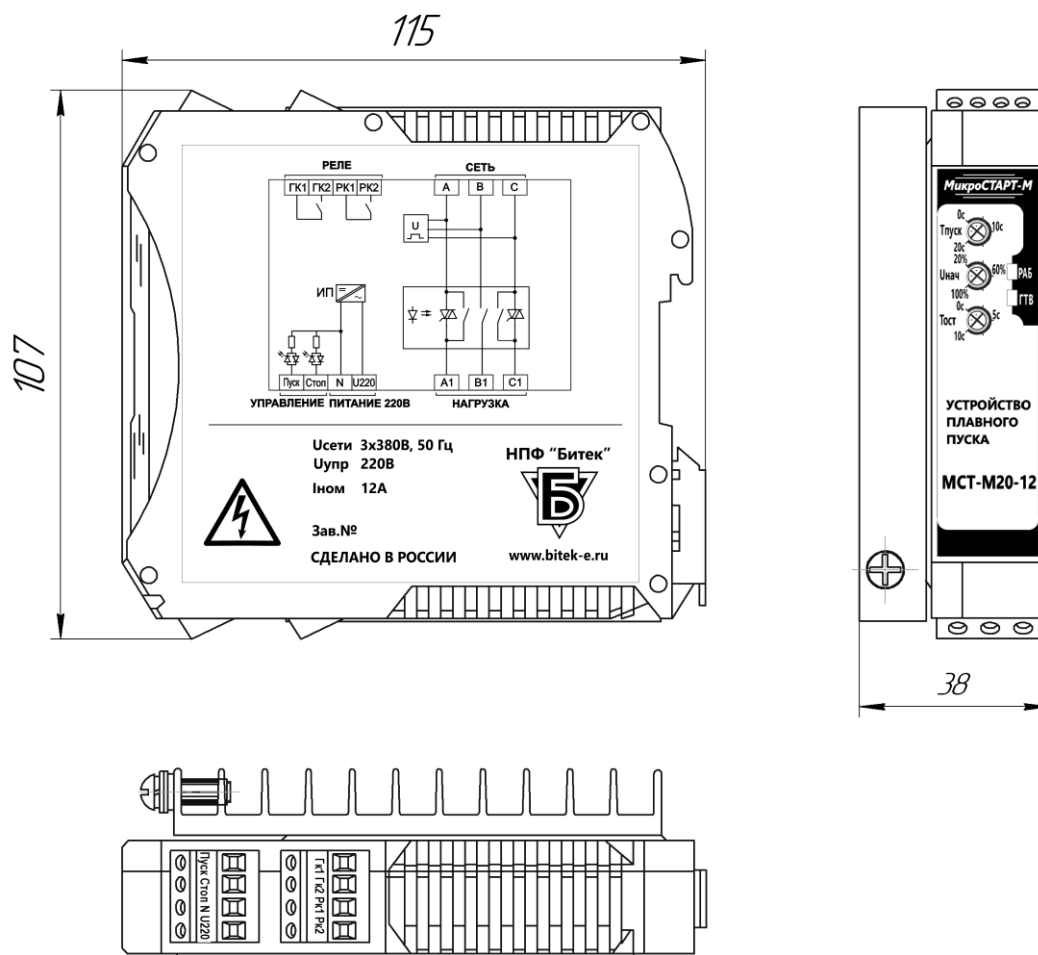


Рисунок А.2 – Габаритно-установочные размеры МСТ-М2х-06, МСТ-М2х-12



**Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственная фирма «БИТЕК»**

Электротехнический отдел

Россия, 620041, г. Екатеринбург,
ул. Кислородная, 8

Для корреспонденции:
620137, Екатеринбург, а/я327

Телефон: (343) 298-00-65

Факс: (343) 298-00-65

E-mail: info@bitek-e.ru

Web: www.bitek-e.ru