

КАТАЛОГ
2015

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

*Мы обеспечиваем
трубопроводную арматуру
надежным электроприводом*



633011, Новосибирская область,
г. Бердск, ул. Зеленая роща
e-mail: bftpa@mail.ru, т./факс: 8 (383) 233-22-25,
т. 8-800-2000-154 (звонок бесплатный по России)

www.bfarmatura.ru

www.bfarmatura.ru

bf
HOLDING

БЕРДСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД



Бердский механический завод создан в 1959 году. Предприятие имеет 50-летний опыт производства изделий космического приборостроения, силовых гироскопических приборов, изделий точной механики и электроники. Завод применяет ряд прогрессивных технологий, позволяющих производить разнообразную продукцию – от различных датчиков до крупных узлов современных линейных ускорителей.

Стратегически выгодное место расположения завода - в экологически чистой зоне, 30км от крупного экономического и политического центра Сибири – города Новосибирска, являющегося крупнейшим узлом воздушных и ж/д сообщений, соединяющим Европу и Восточную Азию, создаёт отличные предпосылки для делового сотрудничества, как с российскими, так и с зарубежными партнерами.

В 1994 году завод начал разрабатывать новый для России вид многооборотного электропривода с волновым редуктором. С 1997 года на предприятии освоен серийный выпуск электроприводов под типоразмеры «Б» и «Г» с применением волнового редуктора с промежуточными телами качения.

За эти годы направления электроприводов сформировано в отдельное общество (ООО «БФ Холдинг») специализирующее на изготовлении, комплексной поставке электрифицированной трубопроводной арматуры. Сегодня мы имеем 20 летний опыт безотказной работы электроприводов на всех тепловых станциях России, стран СНГ и дальнего Зарубежья.

Нами освоен серийный выпуск:

- многооборотных электроприводов на крутящие моменты от 100 Нм-10000 Нм
- однооборотных электроприводов на крутящие моменты от 50Нм-2500Нм
- клапаны запорные/регулирующие Ду-10-65, Ру 9,8-37,3Мпа ручные/приводные
- затворы дисковые Ду 50-2000, Ру 0,25-4,0Мпа ручные/приводные
- задвижки общепромышленные различных диаметров и давлений.

Конструктивной особенностью наших электроприводов являются: высокий КПД, повышенная надежность и лучшие массогабаритные характеристики среди аналогов российских и зарубежных производителей.

Залогом многолетней успешной работы предприятия и широкой номенклатуры выпускаемой продукции являются высококвалифицированный персонал, внедрение в производство современного механообрабатывающего оборудования и наличие всех стадий производства внутри одного завода: литейное, заготовительное, гальваническое, прессовое, штамповочное, сборочное, механическая обработка, проектирование и изготовление штампов, пресс-форм, оснастки и инструмента.

Система контроля качества продукции включает в себя:

- 100% входной контроль материалов и комплектующих изделий;
- контроль металлообрабатывающего оборудования, приборов и инструментов.
- промежуточный контроль качества изготавливаемой продукции на всех стадиях производства.
- окончательный контроль качества – испытания изделий на стендах, имитирующих реальные ситуации и нагрузки;
- контроль на стадии упаковки, хранения и отгрузки.

Мы открыты для сотрудничества. Наша цель направлена на – углубление и расширение уже имеющихся и установление новых деловых связей.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ. 04

1.1. МНОГООБОРОТНЫЕ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ СЕРИИ ЭП. 04

1.2 МНОГООБОРОТНЫЕ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ СЕРИИ БФ 12

1.3. ОДНООБОРОТНЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ СЕРИИ БФ 18

1.4. ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ КОЛОНКОВЫЕ СЕРИИ БФ-СМТА 24

2. РЕДУКТОРЫ 26

2.1. ЧЕТВЕРТЬОБОРОТНЫЕ РЕДУКТОРЫ СЕРИИ БФ-РТГ-2 26

2.2. МНОГООБОРОТНЫЕ РЕДУКТОРЫ СЕРИИ БФ-МТГ. 27



ВОЛНОВЫЕ МНОГООБОРОТНЫЕ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ СЕРИИ ЭП

НАЗНАЧЕНИЕ

Электроприводы многооборотные общепромышленного исполнения с двусторонней муфтой ограничения крутящего момента типов А, Б, В, Г предназначены для управления запорной и регулирующей промышленной трубопроводной арматурой, устанавливаемой в помещениях, под навесом и на открытом воздухе.

Управление электроприводами осуществляется дистанционно с пульта управления и на месте вручную.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ВФ ОТ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ РОССИЙСКОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА:

ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ТИПА А.

- 1) Установка требуемой скорости вращения выходного вала от 2 до 30 об/мин отдельно на открытие и закрытие
- 2) Использование синхронного двигателя с частотным управлением и с возбуждением от постоянных магнитов, обеспечивает повышенный пусковой момент до 270 Нм.
- 3) Местный пульт управления, состоящий из двух кнопок и цифрового индикатора, отображающего параметры настройки, позволяет легко и быстро производить изменение частоты вращения выходного вала электропривода и настройку диапазона ограничения крутящего момента отдельно на открытие и закрытие.
- 4) Встроенный блок питания – 24В
- 5) Не требуется шкафов сборки РТЗО.

ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ТИПА Б, В, Г, Д И ГИЮМ 303344.001.

- 1) Применение волнового редуктора с промежуточными телами качения
 - Повышенная перегрузочная способность за счет нахождения в зацеплении одновременно до 70% передающих усилий деталей редуктора;
 - Повышенный КПД – до 95%;
 - Массо-габаритные характеристики лучше, чем у отечественных аналогов;
 - Повышенная надежность;
 - Срок эксплуатации – 15 лет;
 - Не требуется технического обслуживания (замена смазки и т.д.) в течение всего срока службы;
 - Применение «оксикарбонитрации» деталей силового редуктора;
 - Установка электропривода на участке трубопровода в любом положении (вертикально, горизонтально, вниз и т.д.)
- 2) Универсальный БКВ позволяющий устанавливать на месте электропривод на арматуру с различным числом оборотов необходимого для закрытия (открытия).
- 3) Наличие датчика момента, который обеспечивает автоматическое отключение электродвигателя при достижении заданного крутящего момента на выходном валу в положениях «закрыто», «открыто» или при аварийном заедании подвижных частей в процессе хода на закрывание и открывание.

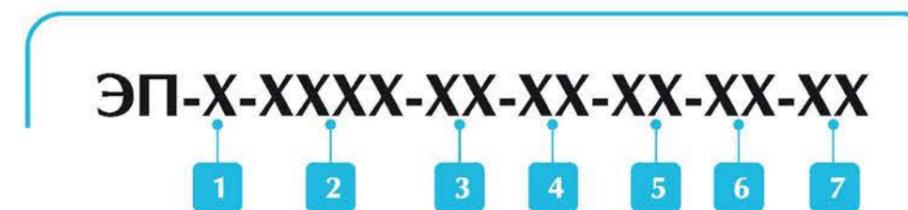
ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ПОЗВОЛЯЮТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ:

- закрывание и открывание прохода арматуры с пульта управления нажатием пусковых кнопок и остановку запорного устройства арматуры в любом промежуточном положении нажатием кнопки «стоп»;
- автоматическое отключение электродвигателя муфтой ограничения крутящего момента при достижении заданного крутящего момента на выходном валу в положениях «закрыто», «открыто» или при аварийном заедании подвижных частей в процессе хода на закрывание и открывание;
- сигнализацию на пульте управления крайних положений запорного устройства арматуры и срабатывания муфты ограничения крутящего момента;
- автоматическое отключение электродвигателя путевыми выключателями при достижении запорным устройством арматуры крайних положений;

- местное указание крайних и промежуточных положений запорного устройства арматуры на шкале местного указателя;
- дистанционное указание степени открытия прохода арматуры на пульте управления (при наличии датчика положений);
- автоматическое переключение электропривода из положения ручного управления на электрическое или независимое ручное и электрическое управление;
- электрическую блокировку электропривода с работой других механизмов и агрегатов;
- регулирование величины крутящего момента в пределах, указанной в таблице ниже.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МНОГООБОРОТНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ВФ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ

(электропривод ГИЮМ 303344.001)



1. Тип арматуры, на которую устанавливается электропривод:

З – Запорная
Р – регулирующая

2. Номинальный крутящий момент, Нм:

100 – тип А
300 – тип Б
630 или 1000 – тип В
2500 – тип Г
10000 – тип Д1, Д2 (в разработке)

3. Двухзначное число, обозначающее скорость вращения выходного вала:

Тип А – 1...30 об/мин
Тип Б – 6; 12; 25; 50 об/мин
Тип В – 24; 48 об/мин
Тип Г – 24; 48 об/мин

4. Буква и цифра, означающая тип присоединения к арматуре по ОС 26-07-763-73:

А1, А2, А3, А4, А5, А6, Б1, Б2, Б3, Б4
В, Г, Д, см. габаритные и присоединительные размеры.

5. Буква и цифра, означающие тип датчика положения:

О – без датчика положения с 4 микропереключателями
Р – резистивный датчик (R=4,7 кОм)
И – индуктивный датчик
Т – блок токового сигнала (4?20мА), с питанием от однофазной сети 220В, 50Гц и 4 микропереключателя
ТЭ – блок токового сигнала (4?20мА), с питанием от однофазной сети 220В, 50Гц и с 4 электронными ключами.

6. Буква, означающая напряжение питания:

А – трехфазная сеть 380В 50 Гц;
Б – трехфазная сеть 220В 50 Гц;
В – однофазная сеть 220В 50 Гц (только для привода типа А)

7. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150

Пример обозначения электропривода типа А, предназначенного для установки на запорную арматуру с входным валом под «квадрат» со скоростью вращения 24 об/мин на полный ход штока арматуры, с числом оборотов ходовой гайки 4,25, с резистивным датчиком положения, с питанием от однофазной сети 220В 50Гц для эксплуатации в условиях УХЛ1:

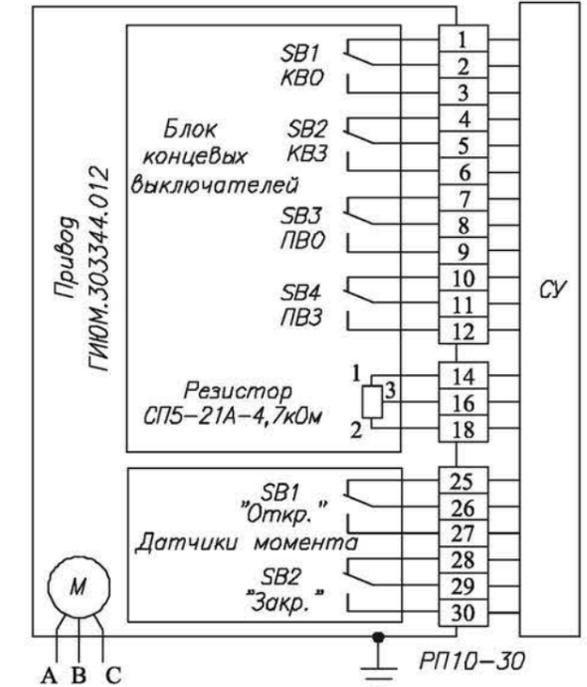
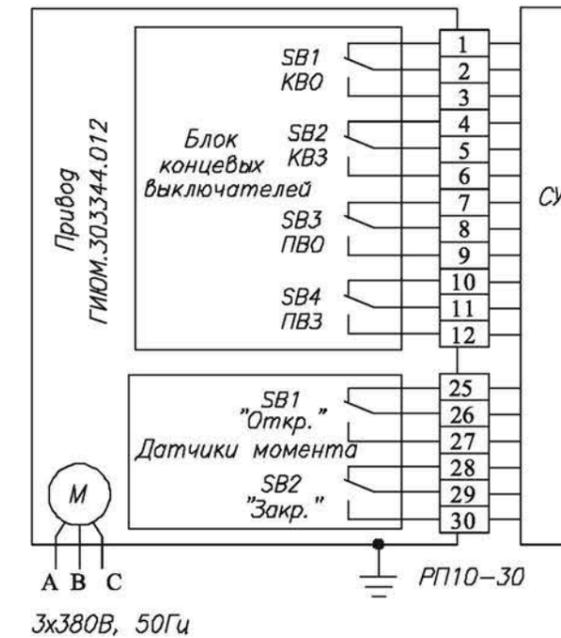
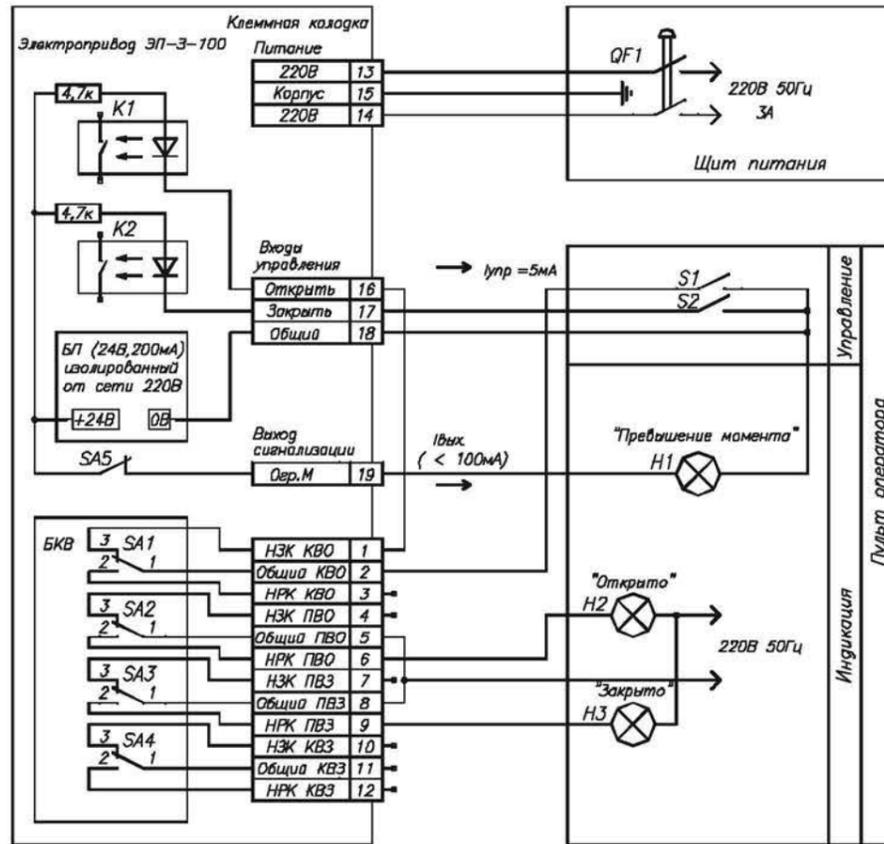
«ЭП-100-24-А1-Р1-В-УХЛ1 ТУ3791-002-71508995-2005»

Пример обозначения электропривода типа Б предназначенного для установки на регулирующую арматуру с присоединительными размерами под шпильки, со скоростью вращения 12 об/мин, с блоком токового сигнала, питающимся от трехфазной сети 220В 50Гц для эксплуатации в условиях УХЛ3:

«ЭП-300-12-Б2-Т-Б-УХЛ3 ТУ3791-002-71508995-2005»

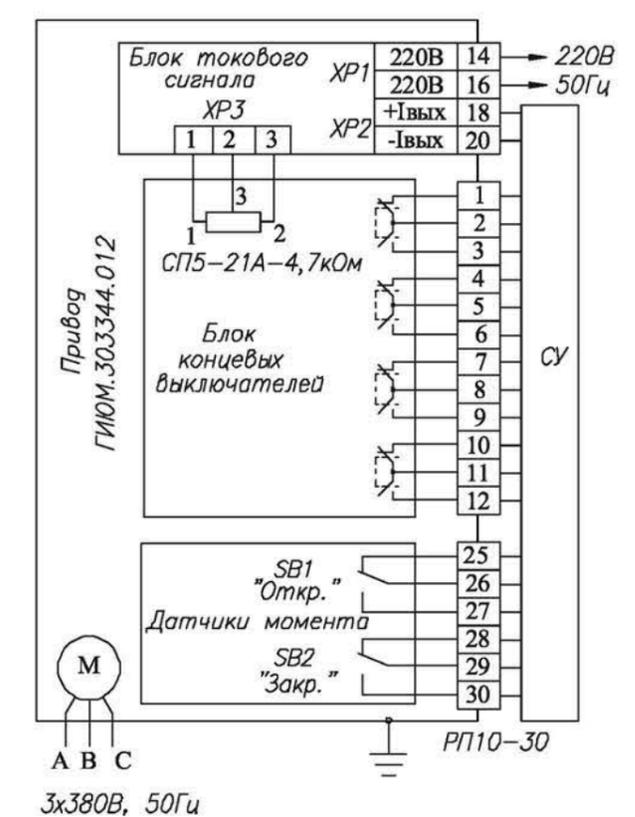
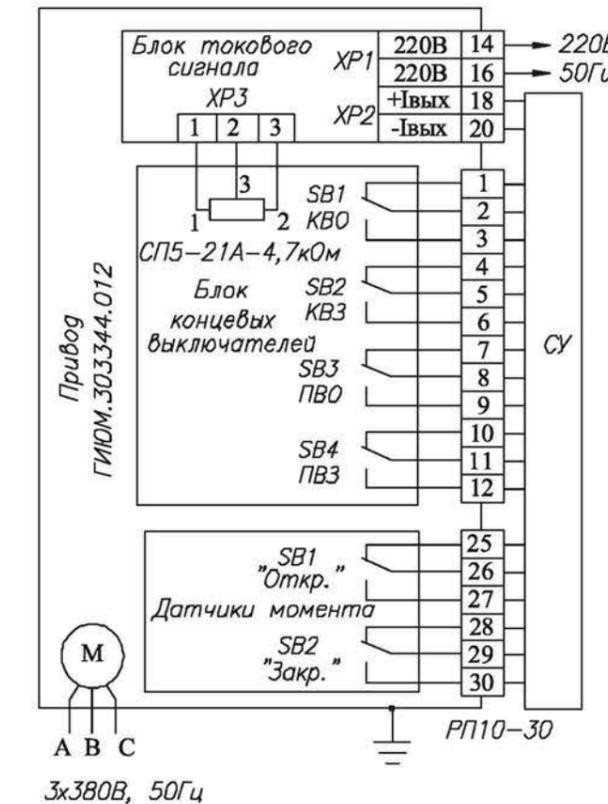
**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА ЭП-3-100
(ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПО ПРЕВЫШЕНИЮ МОМЕНТА)**

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА ЭП-300/630/1000



для исполнений БКВ «О»

для исполнений БКВ «Р»



для исполнений БКВ «Т»

для исполнений БКВ «ТЭ»

По команде "Открыть" выходной вал вращается против часовой стрелки (вид со стороны присоединительного фланца)
По команде "Закреть" выходной вал вращается по часовой стрелке (вид со стороны присоединительного фланца)
Входы управления и выход сигнализации "Овр.М" ЭП3-100 гальванически связаны
Вытекающий ток выхода сигнализации ЭП-100 не более 100мА
При превышении установленного момента привод останавливается.
После останова по превышению момента команду можно подать только в обратную сторону.

Диаграмма работы выходов сигнализации привода ЭП3-100

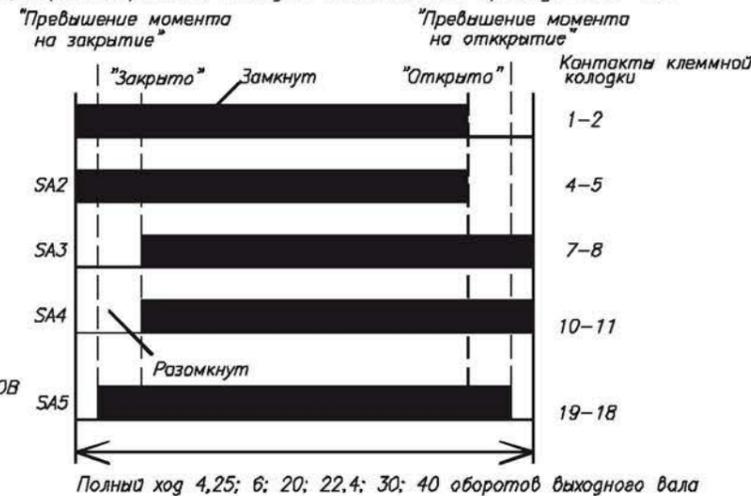
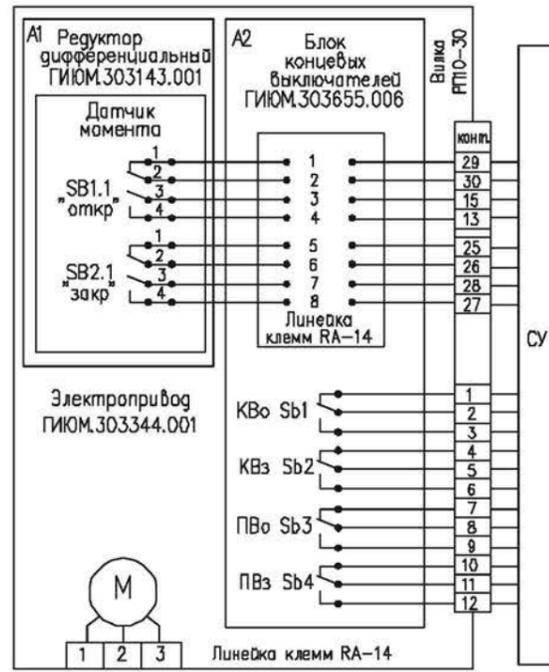


Таблица состояния входов управления

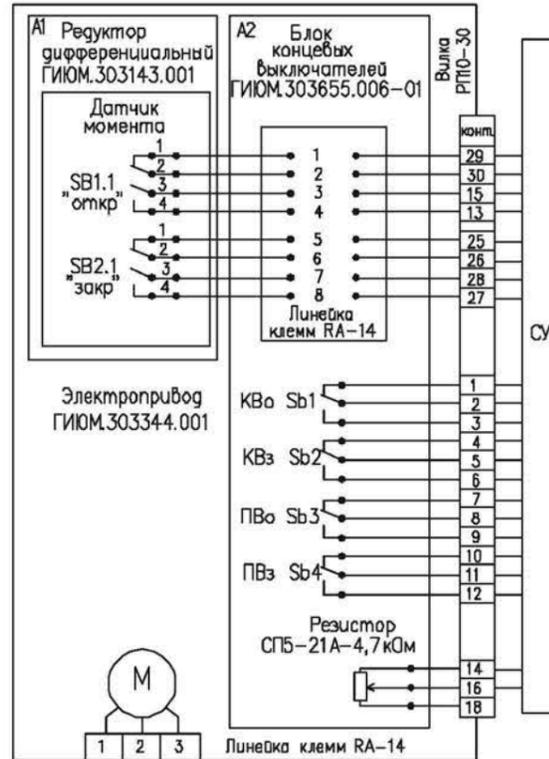
Состояние контактов		Команда
S1	S2	
Замкнут	Разомкнут	Открыть
Разомкнут	Замкнут	Закреть
Замкнут	Замкнут	Стоп
Разомкнут	Разомкнут	Стоп

ПВЗ - путевой выключатель закрытия
ПВО - путевой выключатель открытия
КВЗ - конечный выключатель закрытия
КВО - конечный выключатель открытия
НРК - нормально разомкнутый контакт
НЗК - нормально замкнутый контакт
Контакты микропереключателей SA1-SA4 установленные в БКВ коммутируют 2А, 250В

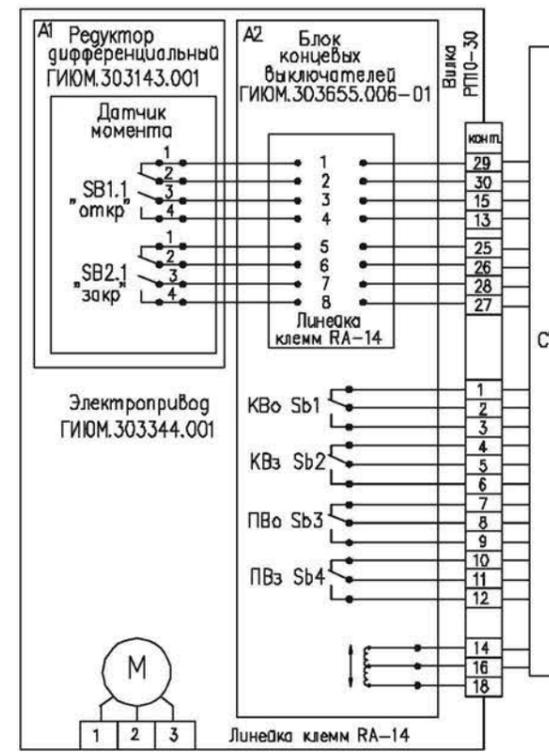
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИВОДА ГИЮММ303344.001



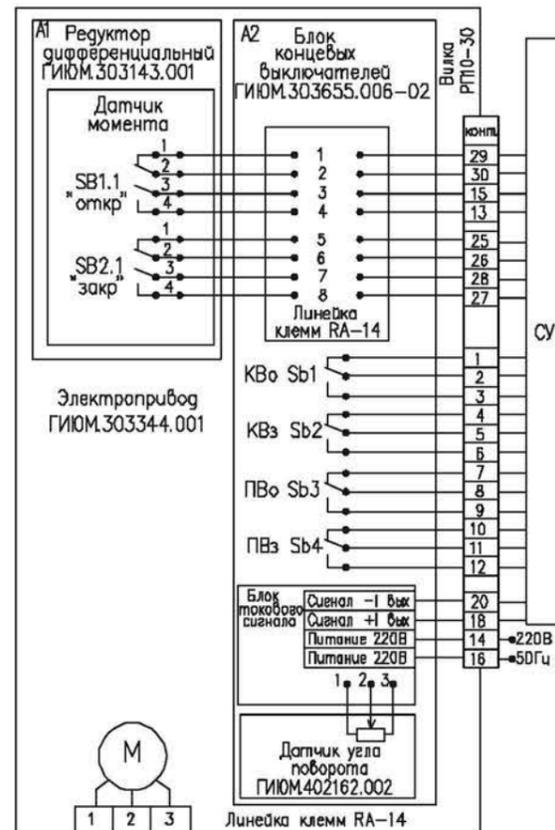
Питание 3x380В, 50Гц; 3x220В, 50Гц
Для исполнения ГИЮМ.303344.001,-03,-06,-09,-17,-21.



Питание 3x380В, 50Гц; 3x220В, 50Гц
Для исполнения ГИЮМ.303344.001-01,-04,-07,-10,-18,-22.

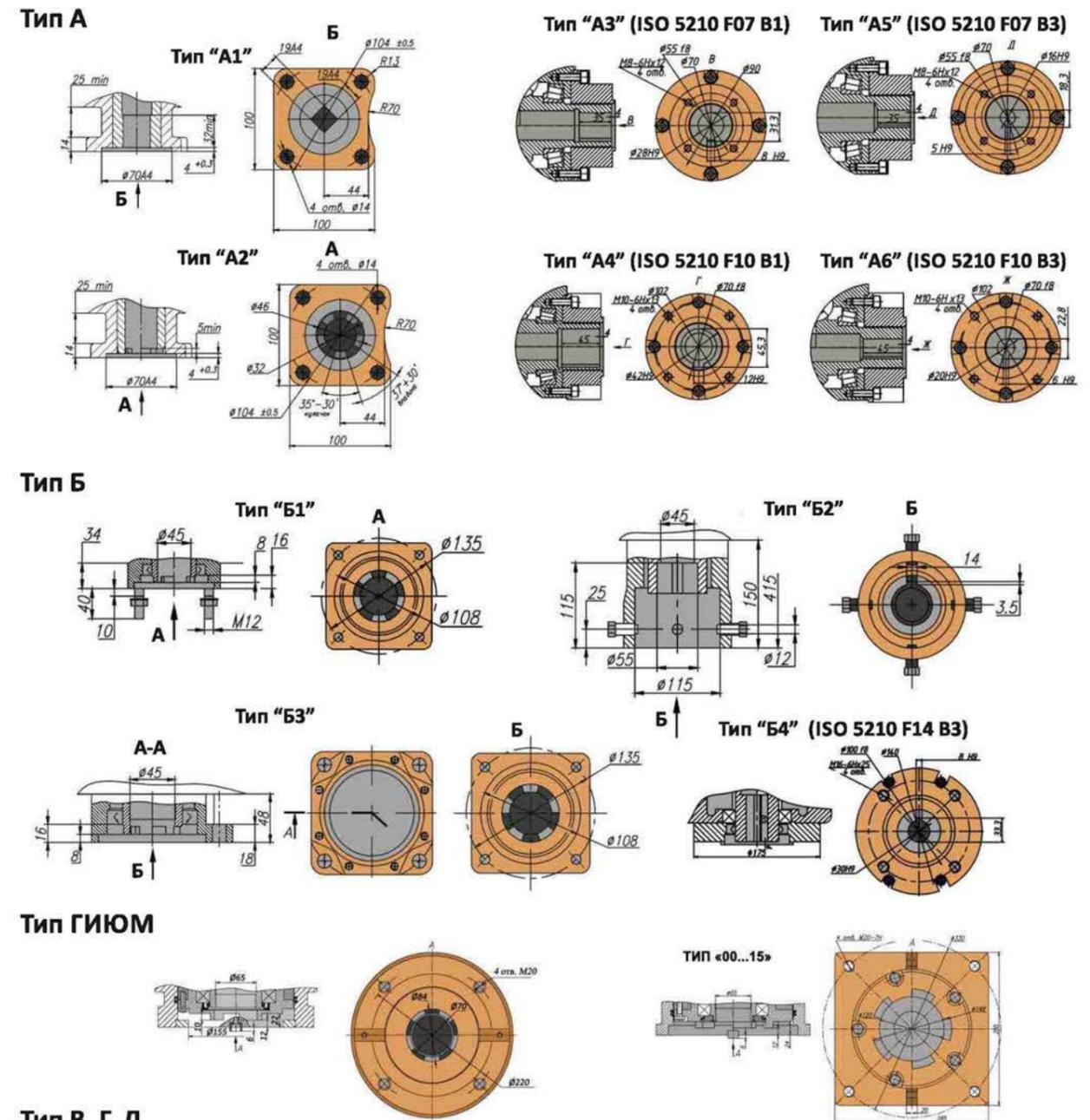


Питание 3x380В, 50Гц; 3x220В, 50Гц
Для исполнения ГИЮМ.303344.001-02,-05,-08,-11,-19,-23.



Питание 3x380В, 50Гц; 3x220В, 50Гц
Для исполнения ГИЮМ.303344.001-12,-13,-14,-15,-20,-24.

ПРИСОЕДИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ МНОГООБРОТНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ



Тип присоединения	H	D	h	D1	D2	D3	D4	h1	a	b
Тип В	200x200	155	12	220	M20 (4 шпильки)	84	70	10	20	6
Тип Г	285x285	240	12	330	M20 (4 шпильки)	148	100	12	20	6
Тип Д/Д1	360x360	320	12	400	34 (4 отв.)	214	120	12	50	14

Примечание: * - для электроприводов с крутящим моментом на выходном валу до 1000 кгс*м.

МНОГООБОРОТНЫЕ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ СЕРИИ БФ

НАЗНАЧЕНИЕ

Электроприводы многооборотные общепромышленного исполнения типов А, Б, В, Г, Д предназначены для управления запорной и регулирующей промышленной трубопроводной арматурой, устанавливаемой в помещениях, под навесом и на открытом воздухе. Установочное положение электропривода любое.

Управление электроприводами осуществляется дистанционно с пульта управления и на месте вручную.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИИ БФ ОТ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ РОССИЙСКОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА:

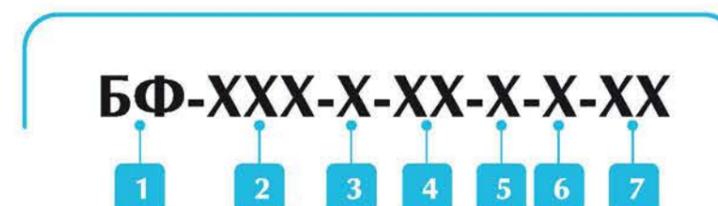
- 1) Местный пульт управления, состоящий из двух кнопок.
- 2) Повышенный КПД – до 70%.
- 3) Массо-габаритные характеристики лучше, чем у отечественных аналогов.
- 4) Простота и надежность конструкции.
- 5) Срок эксплуатации – 15 лет.
- 6) Не требуется технического обслуживания (замена смазки и т.д.) в течение всего срока службы.
- 7) Применение «оксикарбонитрации» деталей силового редуктора.
- 8) Установка электропривода на участке трубопровода в любом положении (вертикально, горизонтально, вниз и т.д.).
- 9) Универсальный БКВ позволяющий устанавливать на месте электропривод на арматуру с различным числом оборотов необходимого для закрытия (открытия).
- 10) Наличие датчика момента, который обеспечивает автоматическое отключение электродвигателя при достижении заданного крутящего момента на выходном валу в положениях «закрыто», «открыто» или при аварийном заедании подвижных частей в процессе хода на закрывание и открывание.

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ПОЗВОЛЯЮТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ:

- закрывание и открывание прохода арматуры с пульта управления нажатием пусковых кнопок и остановку запорного устройства арматуры в любом промежуточном положении нажатием кнопки «стоп»;
- автоматическое отключение электродвигателя муфтой ограничения крутящего момента при достижении заданного крутящего момента на выходном валу в положениях «закрыто», «открыто» или при аварийном заедании подвижных частей в процессе хода на закрывание и открывание;
- сигнализацию на пульте управления крайних положений запорного устройства арматуры и срабатывания муфты ограничения крутящего момента;
- автоматическое отключение электродвигателя путевыми выключателями при достижении запорным устройством арматуры крайних положений;

- местное указание крайних и промежуточных положений запорного устройства арматуры на шкале местного указателя;
- дистанционное указание степени открытия прохода арматуры на пульте управления (при наличии датчика положений);
- автоматическое переключение электропривода из положения ручного управления на электрическое или независимое ручное и электрическое управление.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МНОГООБОРОТНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ БФ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ



1. Тип электропривода:

Электропривод многооборотный общепромышленного исполнения

2. Номинальный крутящий момент, Нм:

100 - тип А
300 - тип Б
630, 1000 - тип В
1500 - тип В/тип Г
2500 - тип Г
7000 - тип Д

3. Тип присоединения к арматуре (по ОСТ 26-07-763-73):

А, Б, В, Г, Д (см. габариты и присоединительные размеры).

4. Скорость вращения, об/мин. :

20, 40

5. Буква означающие тип датчика положения:

О – без датчика положения с 4 микропереключателями;
Т – блок токового сигнала (4÷20мА).

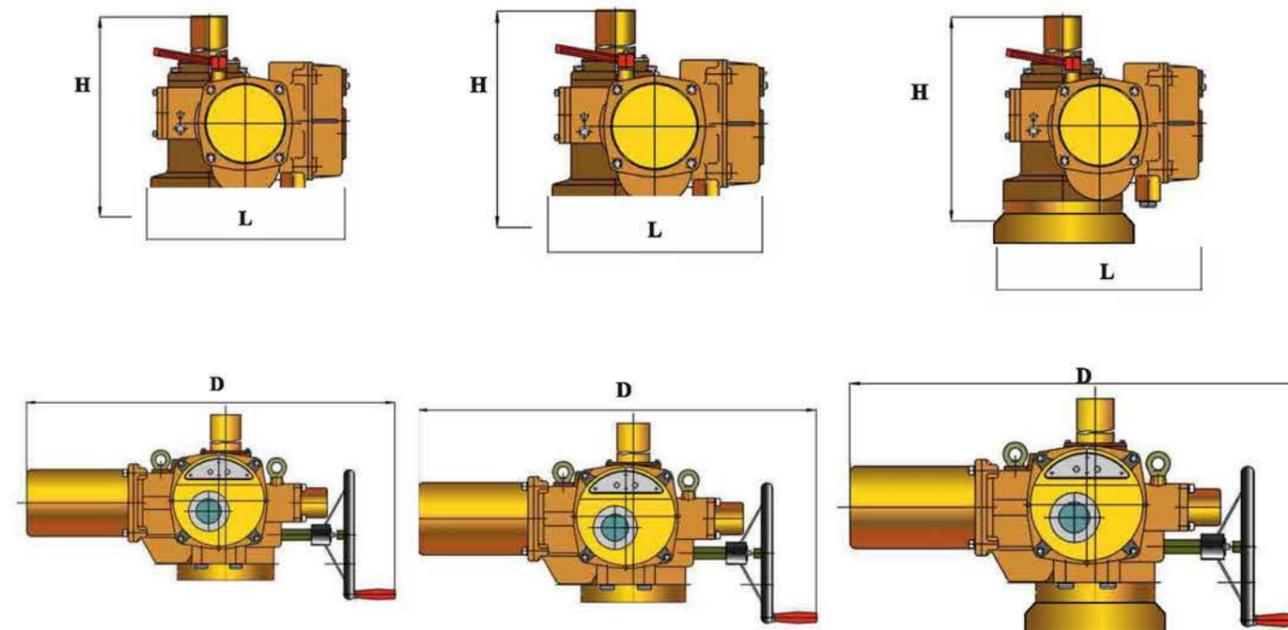
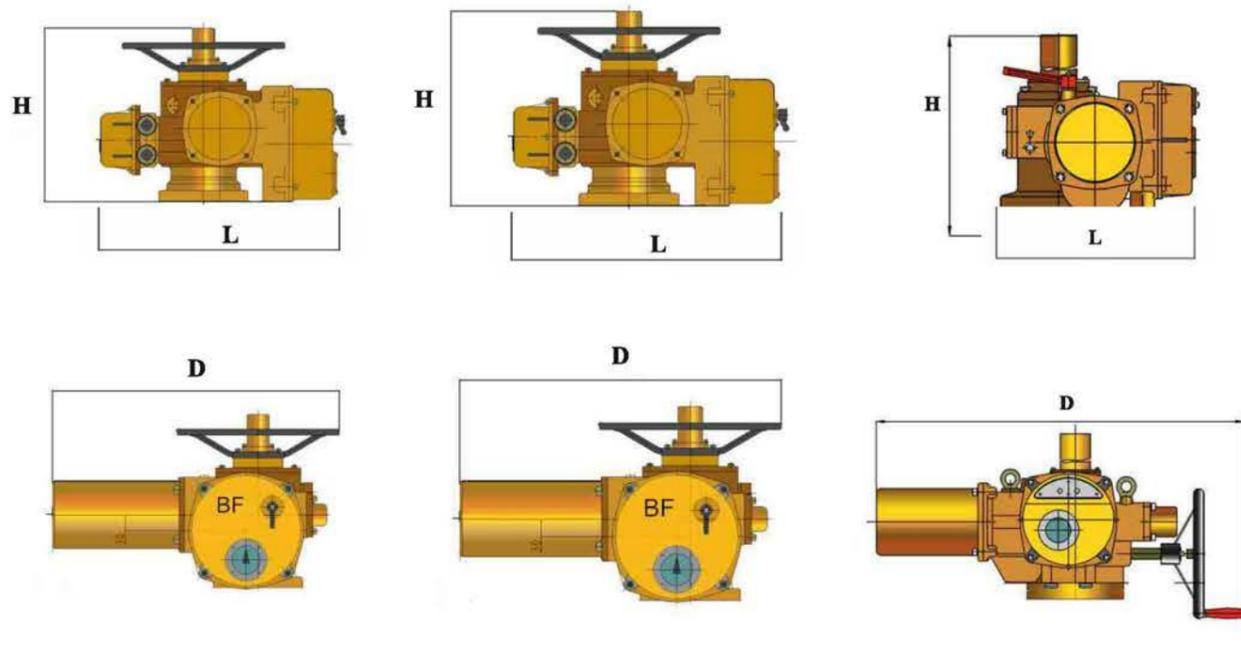
6. Буква, означающая напряжение питания:

А – трехфазная сеть 380В 50Гц;
Б – трехфазная сеть 220В 50Гц, спецзаказ по согласованию.

7. Вид климатического исполнения в соответствии с ГОСТ 15150

Пример обозначения электропривода типа Б, предназначенного для установки на запорную арматуру, со скоростью вращения 20 об/мин., без токового датчика, питающегося от трехфазной сети 380В, климатического исполнения У1:

«БФ-300-Б-20-О-А-У1 по ТУ 3741-001-84966653-2013»



**Тип А
БФ-100**

**Тип Б
БФ-300**

**Тип В
БФ-630**

**Тип В
БФ-1000**

**Тип Г
БФ-2500**

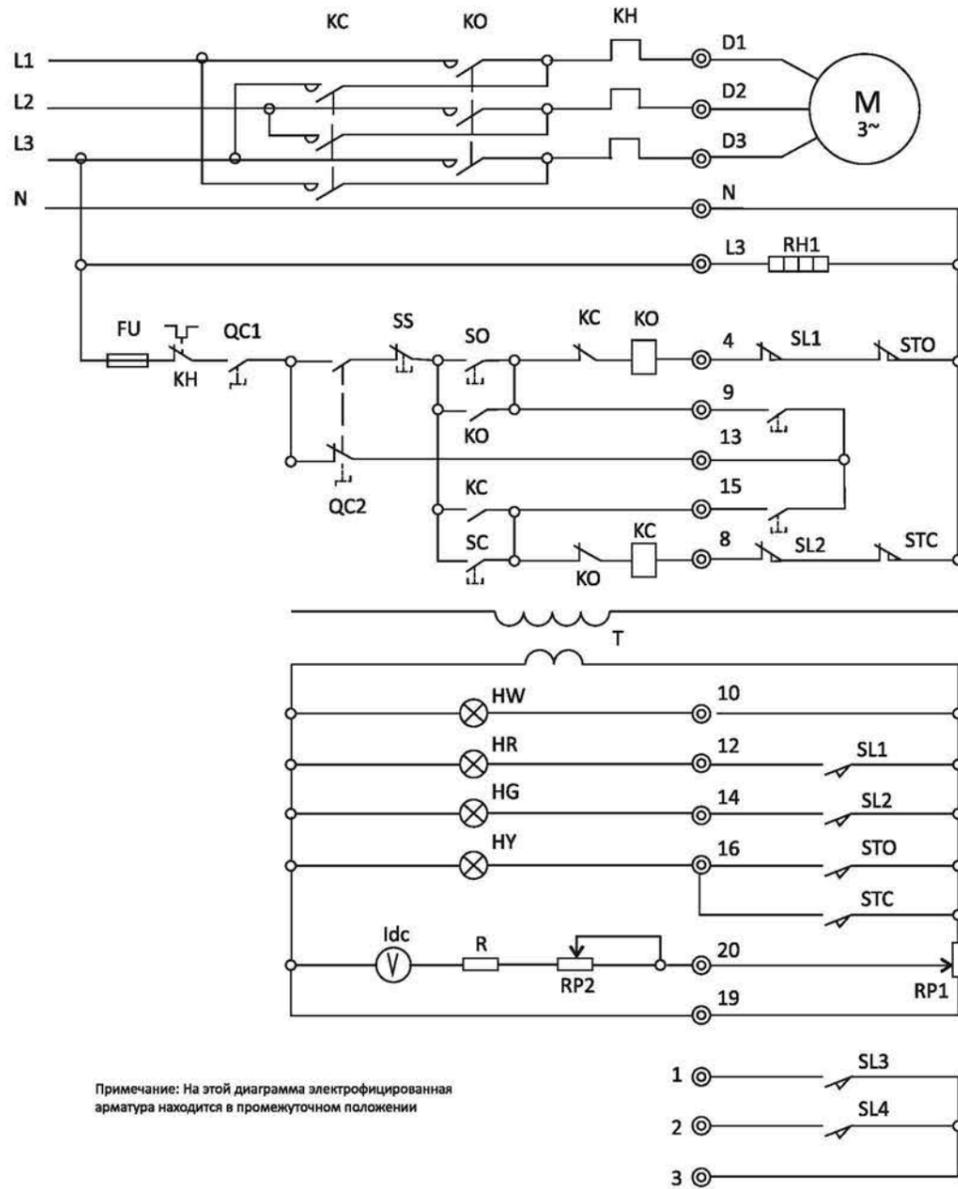
**Тип Г, Δ
БФ-630/10000**

Наименование технической характеристики	Тип А БФ-100-А		Тип Б БФ-300-Б		Тип В БФ-630-В	
Тип редуктора	Червячный					
Крутящий момент на вых. валу, Нм – номинальный – максимальный	100 150	40	300 400	40	630 700	40
Частота вращ. вых. вала, об/мин	20	0,37	20	0,55	40	1,10
Электродвигатель, мощностью, кВт	0,37	0,55	0,75	1,10	1,5	2,2
Усилие на ручке ручного дублера, Н (кг), не более	80(8)		160(16)		80(8)	
Время непрер. раб., для зап. арм. при номинальной нагрузке, сек	500	300	300	200	300	200
Макс. кол. включ., для запорно регулирующей арм., в час	630		630		630	
Модификация БКВ в зависимости от числа оборотов необходимого для закрытия (открытия) арматуры	БКВ универсальное возможна установка на месте необходимого числа оборотов для закрытия (открытия) арматуры от 1 до 300 об.					
Степень защ. от окруж. Среды	IP67					
Наличие токового датчика	опционально					
Напряжение питания: - трехфазная сеть 380В, 50Гц	+		+		+	
Масса, кг, не более	40		60		90	
Габаритные размеры, мм D/Н/Л	450/305/466		544/326/466		941/903/379	

Наименование технической характеристики	Тип В БФ-1000-В		Тип В / Тип Г* БФ-1500-В		Тип Г БФ-2500-Г		Тип Δ БФ-7000-Δ	
Тип редуктора	Червячный							
Крутящий момент на вых. валу, Нм – номинальный – максимальный	1000 1200	40	1500 1600	40	2500 2800	40	7000 7500	16
Частота вращ. вых. вала, об/мин	20	3	20	4	20	5,5	40	7,5
Электродвигатель, мощностью, кВт	3	4	4	5,5	5,5	7,5	5,5	7,5
Усилие на ручке ручного дублера, Н (кг), не более	160(16)		160(16)		160(16)		270(27)	
Время непрер. раб., для зап. арм. при номинальной нагрузке, сек	300	200	300	200	300	200	300	200
Макс. кол. включ., для запорно регулирующей арм., в час	630		630		630		630	
Модификация БКВ в зависимости от числа оборотов необходимого для закрытия (открытия) арматуры	БКВ универсальное возможна установка на месте необходимого числа оборотов для закрытия (открытия) арматуры от 1 до 1684 об.							
Степень защ. от окруж. Среды	IP67							
Наличие токового датчика	опционально							
Напряжение питания: - трехфазная сеть 380В, 50Гц	+		+		+		+	
Масса, кг, не более	90-160		190		190		400	
Габаритные размеры, мм D/Н/Л	1054/1019/410		1054/1019/410		1298/1149/485			

* - под заказ

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ МНОГООБОРОТНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИИ БФ



Примечание: На этой диаграмме электрофицированная арматура находится в промежуточном положении

Таблица компонентов

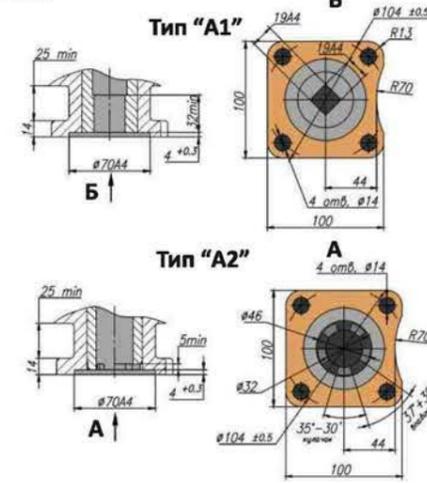
№	Символ	Название	№	Символ	Название
1	KO, KC	Магнитный пускатель открытия/закрытия	10	RP1	Позиционный потенциометр
2	KH	Реле	11	RP2	Регулирующий потенциометр
3	FU	Предохранитель	12	Idc	Индикатор положения
4	QC2	Переключатель	13	STO-STC	Муфтовый микровыключатель закрытия/открытия
5	SS, SO, SC	Кнопка управления «стоп», «открыть», «закрыть»	14	SL1-SL4	Микровыключатель указателя положения открыто/закрыто
6	SBO, SBC	Кнопка управления «открыть», «закрыть»	15	QC1	Переключатель питания
7	HW, HR, HG	Сигнальные лампы	16	R	Потенциометр
8	HY	Сигнальная лампа момента	17	M	Электродвигатель
9	T	Сигнальные лампы	18	RH1	Нагревательный элемент

Клеменная колодка (стандартное исполнение)

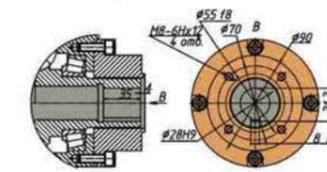
Терминал №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Электрическая схема №	D1	D2	D3	N	L3	1	2	3	4	8	9	10	12	13	14	15	16	19	20

ПРИСОЕДИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ МНОГООБОРОТНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

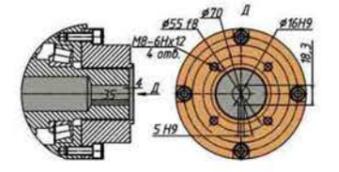
Тип А



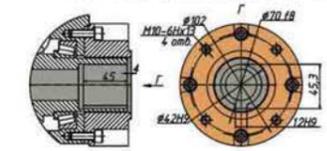
Тип "A3" (ISO 5210 F07 B1)



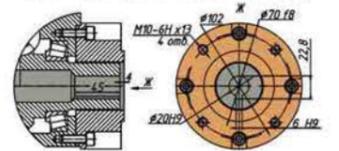
Тип "A5" (ISO 5210 F07 B3)



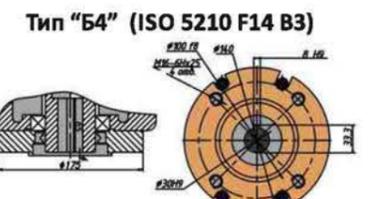
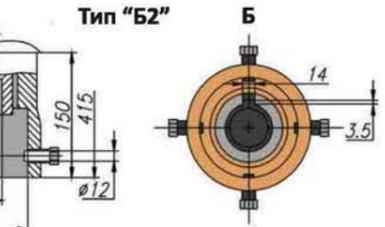
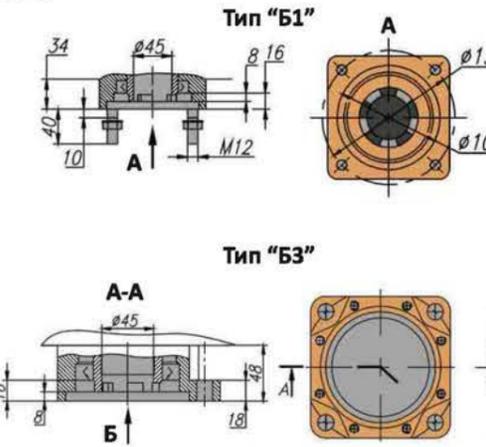
Тип "A4" (ISO 5210 F10 B1)



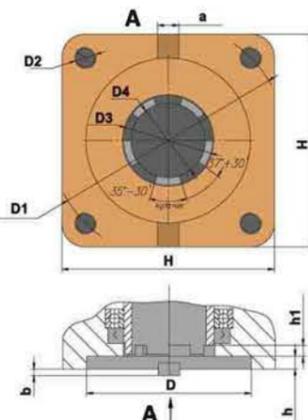
Тип "A6" (ISO 5210 F10 B3)



Тип Б



Тип В, Г, Д



Тип присоединения	H	D	h	D1	D2	D3	D4	h1	a	b
Тип В	200x200	155	12	220	M20 (4 шпильки)	84	70	10	20	6
Тип Г	285x285	240	12	330	M20 (4 шпильки)	148	100	12	20	6
Тип Д/Д1	360x360	320	12	400	34 (4 отв.)	214	120	12	50	14

Примечание: * - для электроприводов с крутящим моментом на выходном валу до 1000 кгс*м.

ОДНООБОРОТНЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ СЕРИИ БФ

Однооборотные электроприводы БФ применяются для трубопроводной арматуры с диапазонами поворотов рабочего органа от 0° до 90°. Электроприводы БФ обеспечивают надежное управление затворами, шаровыми кранами и другой подобной арматурой.

Электроприводы включают в себя линейку электрических приводов, предназначенных для работы в качестве исполнительных органов в системах АСУТП и в ручном режиме.

Приводы спроектированы с учетом всех последних достижений в части построения приводной техники. На сегодняшний день они полностью соответствуют всем современным требованиям, предъявляемым к подобной технике со стороны энергетической, нефтяной и нефтеперерабатывающей отраслей.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ БФ ОТ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ РОССИЙСКОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА:

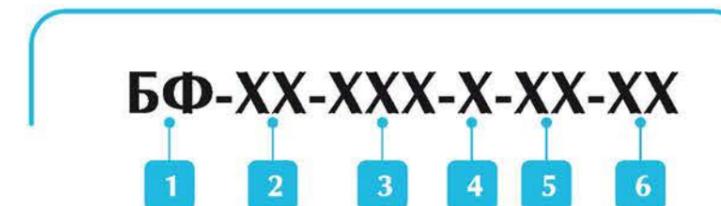
- 1) В приводах используются специализированные малоинерционные электродвигатели с высоким стартовым моментом и встроенной термической защитой. В серии БФ могут использоваться однофазные и трехфазные двигатели. Двигатель обеспечивает повторно-кратковременный режим работы S2 с номинальной частотой включения 630 включений в час с продолжительностью включений ПВ 75% при нагрузке на выходном валу в пределах от номинальной противодействующей до 0,5 сопутствующей. Двигатель обеспечивает реверсивный режим работы электропривода.
- 2) В качестве местного указателя положения выходного вала приводов используется визуальный указатель положения.
- 3) В приводах используется консистентная смазка с рабочей температурой -20+70 гр.С. Опция – до -60 гр.С.
- 4) Корпус электропривода выполнен из алюминиевого сплава с покрытием, стойким к атмосферным воздействиям.
- 5) Все приводы снабжены ручным дублером. Ручное перемещение выходного вала механизма осуществляется вращением штурвала ручного привода. Переключение на режим ручного дублера осуществляется передвижением рычага «автоматическое/ручное». При выборе режима «ручное» происходит автоматическое отключение питания электродвигателя.
- 6) Степень защиты от окружающей среды IP67.
- 7) Масса-габаритные характеристики в два раза меньше чем у Российских аналогов.
- 8) Возможность подстройки механических ограничителей поворота выходного вала после установки электропривода на арматуру.
- 9) Возможность установки электропривода на рычажную арматуру.

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ПОЗВОЛЯЮТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ:

- закрывание и открывание прохода арматуры с пульта управления нажатием пусковых кнопок и остановку запорного устройства арматуры в любом промежуточном положении нажатием кнопки «стоп»;
- автоматическое отключение электродвигателя муфтой ограничения крутящего момента при достижении заданного крутящего момента на выходном валу в положениях «закрото», «открыто» или при аварийном заедании подвижных частей в процессе хода на закрывание и открывание;

- сигнализацию на пульте управления крайних положений запорного устройства арматуры и срабатывания муфты ограничения крутящего момента;
- автоматическое отключение электродвигателя путевыми выключателями при достижении запорным устройством арматуры крайних положений;
- местное указание крайних и промежуточных положений запорного устройства арматуры на шкале местного указателя;
- дистанционное указание степени открытия прохода арматуры на пульте управления (при наличии датчика положений);
- автоматическое переключение электропривода из положения ручного управления на электрическое или независимое ручное и электрическое управление;
- датчик положения предназначен для преобразования положения выходного вала механизма в пропорциональный унифицированный электрический сигнал 4-20 мА и выдаче его на управляющий контроллер.

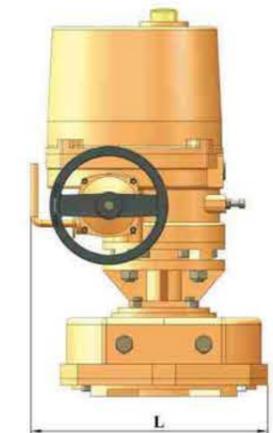
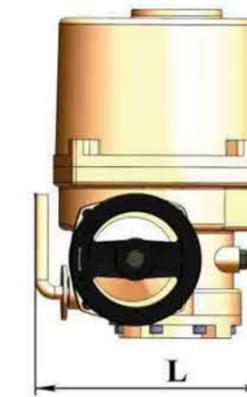
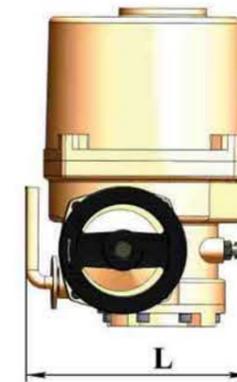
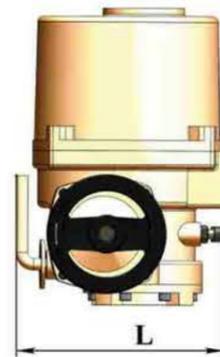
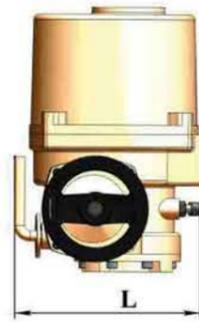
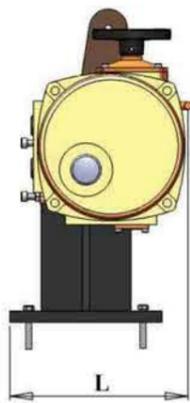
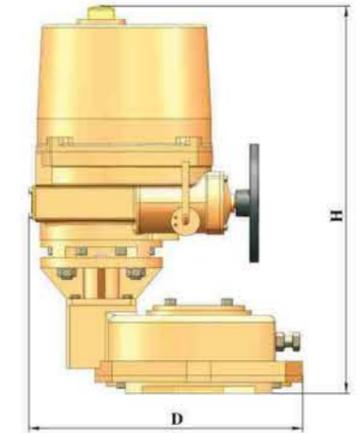
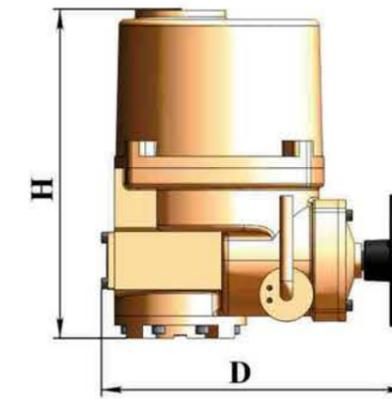
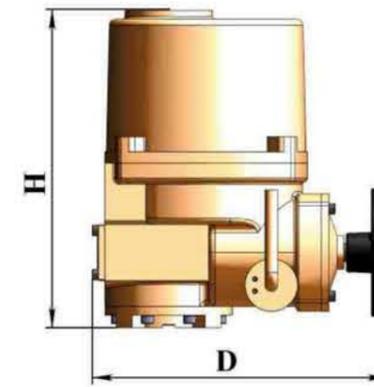
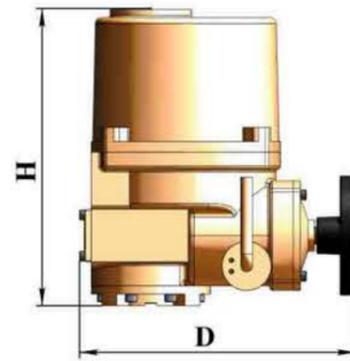
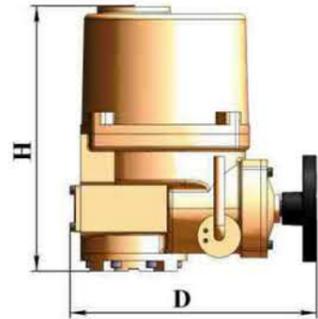
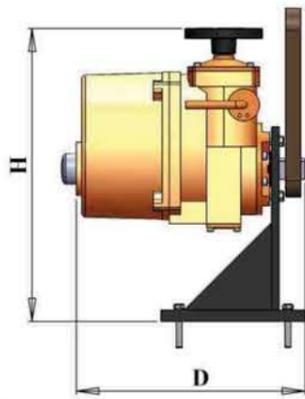
СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ОДНООБОРОТНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ БФ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ



- 1. Тип электропривода:**
Электропривод неполноповоротный общепромышленного исполнения
- 2. OF** - однооборотный фланцевый,
OP - однооборотный рычажный.
- 3. Номинальный крутящий момент, Нм:**
50, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 800, 1000, 1500, 2000, 2500
- 4. Скорость вращения, об/мин. :**
0,5; 1; 2
- 5. Буква означающие тип датчика положения:**
O – без датчика положения с 4 микропереключателями;
T – блок токового сигнала (4÷20мА).
- 6. Вид климатического исполнения в соответствии с ГОСТ 15150**

Пример обозначения электропривода БФ-OF, предназначенного для установки на запорную четверть оборотную арматуру, крутящим моментом 200 Нм, со скоростью вращения 1 об/мин., без токового датчика, питающегося от трехфазной сети 380В, климатического исполнения У1

«БФ-OF-200-1-O-Y1»



Тип БФ-ОР

Тип БФ-ОФ 50-150

Тип БФ-ОФ 200

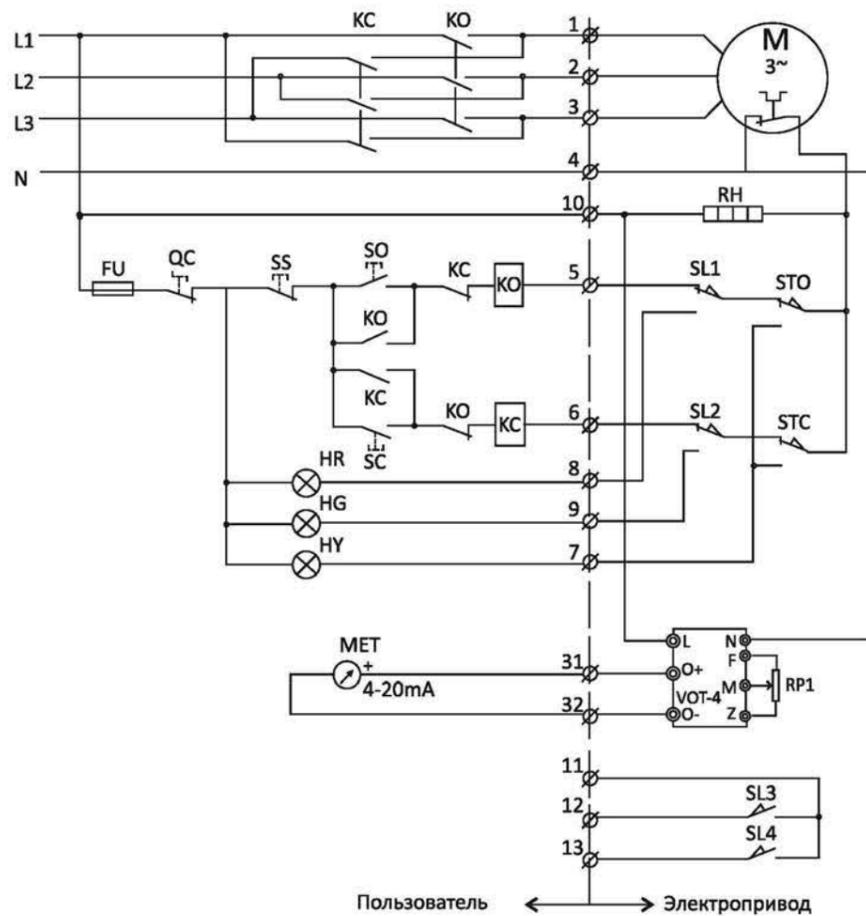
Тип БФ-ОФ 300-600

Тип БФ-ОФ 800-1000

Тип БФ-ОФ 1500-2500

Наименование технической характеристики	БФ-ОФ-50-150				БФ-ОФ-200				БФ-ОФ-300-600				БФ-ОФ-800-1000				БФ-ОФ-1500-2500	
	БФ-ОФ-50	БФ-ОФ-100	БФ-ОФ-150	БФ-ОФ-200	БФ-ОФ-300	БФ-ОФ-400	БФ-ОФ-600	БФ-ОФ-800	БФ-ОФ-1000	БФ-ОФ-1500	БФ-ОФ-2000	БФ-ОФ-2500						
Напряжение, В	220/ 380	220/ 380	220/ 380	220/ 380	220/ 380	220/ 380	220/ 380	220/ 380	220/ 380	220/ 380	220/ 380	220/ 380						
Время хода на 90 г.,сек	10; 17; 63	10; 17; 63	10; 20; 63	10; 20; 63	10; 24; 63	24; 63	24; 63	29; 63	29; 63	29; 63	87	87						
Максимальное усилие, Нм	50	100	150	200	300	400	600	800	1000	1500	2000	2500						
ПВ	50%	50%	50%	50%	50%	30%	25%	25%	25%	25%	25%	25%						
Защита от внешних воздействий (IP)	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67						
Рабочий ход, град	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90						
Рабочая темпер., С	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50						
Ограничитель момента	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.						
Ограничители положения	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.	мех.						
Нагр. элемент, Вт	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20						
Ток двиг. при макс. усилии (220/380), мА	450/ 130	580/ 170	950/ 300	950/ 300	950/ 330	1300/ 360	1500/560	1500/560	2150/840	2150/840	1500/560	2150/840						
Посадочные размеры	ISO 5211 (F05, F07, F10)	ISO 5211 (F10, F12)	ISO 5211 (F10, F12)	ISO 5211 (F10, F12)	ISO 5211 (F12, F14)	ISO 5211 12(F, F14)	ISO 5211 (F12, F14)	ISO 5211 (F14, F16)	ISO 5211 (F14, F16)									
Габаритные размеры, мм Д/Н/Л	231/273/181		261/273/224		285/320/258				325/361/307									
Вес, кг	11	11	12	13	17	18	19	22	23	25	68	70						

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОДНОБОРОТНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СЕРИИ БФ-ОФ



Примечание: На этой диаграмме электрофицированная арматура находится в промежуточном положении

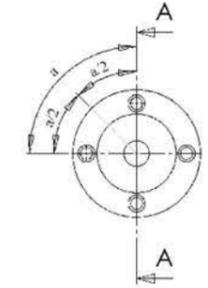
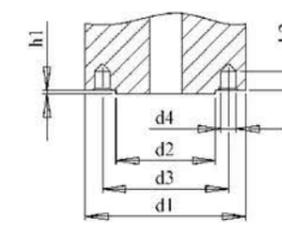
Таблица компонентов

Электропривод			Пользователь		
№	Символ	Название	№	Символ	Название
1	M	Электродвигатель	1	FU	Предохранитель
2	RH	Нагревательный элемент	2	SC	Кнопка управления «закрыть»
3	SL1-SL4	Микровыключатель указателя положения открыто/закрыто	3	SO	Кнопка управления «открыть»
4	STO-STC	Муфтовый микровыключатель закрытия/открытия	4	SS	Кнопка управления «стоп»
5	RP1	Потенциометр	5	QC	Переключатель питания
6	VOT-4	Блок токового сигнала	6	HR	Сигнальная лампа «открыто»
7			7	HG	Сигнальная лампа «закрыто»
8			8	HY	Сигнальная лампа момента
9			9	KO, KC	Магнитный пускатель открытия/закрытия
10			10	MET	Позициометр

Клеменная колодка

Терминал №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Электрическая схема №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	31	32	

ПРИСОЕДИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ISO ОДНОБОРОТНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ



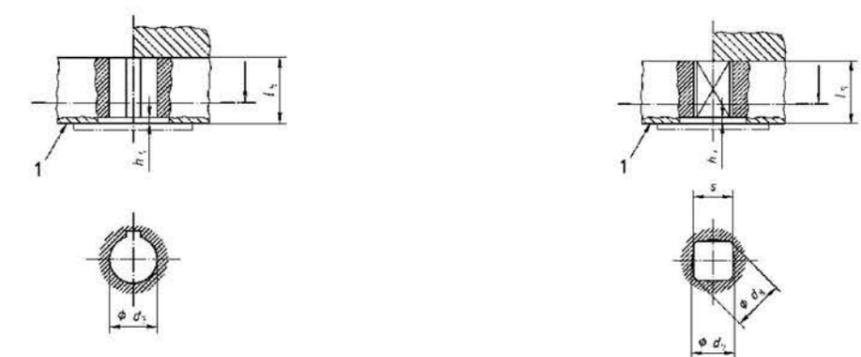
Размеры монтажных (присоединительных) фланцев. Размеры в мм.

Тип фланца	d1	d2	d3	d4	h1 макс.	h2 мин.	KCO
F07	90	55	70	M8	3	12	4
F10	125	70	102	M10	3	15	4
F12	150	85	125	M12	3	18	4
F14	175	100	140	M16	4	24	4
F16	210	130	165	M20	5	30	4

Расположение отверстий.

Тип фланца	a/2
F03 - F16	45°

Присоединение на шпонке и квадрате. Размеры шпонок должны соответствовать ISO / TR 773



Размеры в мм и крутящие моменты для отверстий под шпонку (шпонки).

Тип фланца	Максимальный крутящий момент на фланце Н*м	h4 макс. ф)	15 мин.	d7 H9										
				14	18	22 c)	28	36	42	48	50			
F07	250	3,0	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F10	500	3,0	45	-	18	22 c)	28 c)	36	42	-	-	-	-	
F12	1000	3,0	55	-	22	28	36 c)	42	48	50	-	-	-	
F14	2000	5,0	65	-	-	-	28	36	42	48 c)	50	60	-	
F16	4000	5,0	80	-	-	-	-	42	48	50	60 c)	72	80	
Максимальный крутящий момент Н*м d)				63	125	250	500	1000	1500	2000	3000	4000	8000	12000

c) Указывает предпочтительный размер.
 d) Для фланцев от F 05 до F 30 представлены соответствующие моменты, которые могут передаваться через детали с размером d 7. Подсчет соответствует максимальному крутящему напряжению 280 МПа на приводимую деталь, максимальному напряжению сжатия на шпонке 350 МПа и размеру выступа шпонки (15 - h 4).
 e) Максимальные передаваемые моменты следует рассчитывать, поэтому и нет табличных значений.
 f) h 4 мин. = 0,5 mm.

Размеры в мм и крутящие моменты для сочленений (присоединений) на параллельный или диагональный квадрат.

Тип фланца	Максимальный крутящий момент на фланце Н*м	h4 макс. а)	s H11									
			11	14	17 b)	19	22 b)	27 b)	36 b)	46 b)		
F07	250	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F10	500	3,0	-	14	17 b)	19	22 b)	-	-	-	-	-
F12	1000	3,0	-	-	17	19	22	27 b)	-	-	-	-
F14	2000	5,0	-	-	-	-	22	27	36 b)	-	-	-
F16	4000	5,0	-	-	-	-	-	27	36	46 b)	-	-
Φ d8 мин.			14,1	18,1	22,2	25,2	28,2	36,2	48,2	60,2		
Φ d9 макс.			11,6	14,7	17,9	20	23,1	28,4	38	48,5		
15 мин.			12	16	19	21	24	29	38	48		
Максимальный крутящий момент Н*м d)			63	125	250	350	500	1000	2000	4000		

a) h 4 мин. = 0,5 mm.
 b) Указывает предпочтительный размер.
 c) Максимальные крутящие моменты рассчитаны из условия максимального крутящего напряжения 280 МПа на приводимой детали

ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ КОЛОНКОВЫЕ СЕРИИ БФ-СМТА

НАЗНАЧЕНИЕ

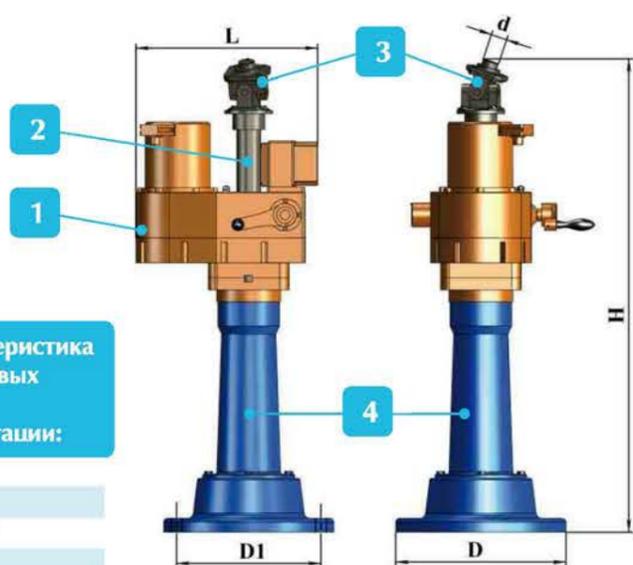
Электроприводы колонковые БФ-СМТА предназначены для управления запорной и регулирующей арматурой, когда по условиям эксплуатации нельзя применять встроенные электроприводы (затрудненный доступ к арматуре для управления в загроможденных пространствах, удаленность от площадок обслуживания),

В состав выносного электропривода входит собственно волновой электропривод или ручной редуктор серии БФ-MTG и подставка для монтажа (колонка), имеющая вал с шарнирной муфтой (муфтами) для механического соединения с арматурой.

В зависимости от выбранного исполнения приводного механизма могут иметь различные датчики положения выходного вала (резистивный, индуктивный, с токовым сигналом), различные диапазоны настройки срабатывания концевых выключателей (1...6, 6...36, 36...200 оборотов выходного вала), различные параметры питающей сети (3ф 380В 50Hz, 3ф 220В 50Hz), различные климатические исполнения и варианты взрывозащиты, предназначаться для управления запорной или регулирующей арматурой, располагаться выше или ниже управляемой арматуры, управлять двумя изделиями арматуры одновременно.



ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ И ЧЕРТЁЖ



Техническая характеристика и размеры колонковых электроприводов в базовой комплектации:

1. Электропривод
2. Вал
3. Шарнирная муфта
4. Колонка

Обозначение электропривода	Номинальный момент, Н·м*	Частота вращения выходного вала, мин ⁻¹	Габаритные размеры, мм			Присоединительные размеры, мм		Масса, кг	Номинальная мощность двигателя, кВт
			H	D	L	D1	d		
БФ-СМТА -300	300	6, 12, 25, 50	904	425	346	360	40	112,0	1,32
БФ-СМТА -630/1000	630, 1000	24, 48	967	425	449	360	52	167,0	3,2
БФ-СМТА -2500	2500	20, 48	1049	500	485	400	67	256,0	4,25

Возможно варианты изготовления с ручным редуктором.

ЧЕТВЕРТЬБОРОТНЫЕ РЕДУКТОРЫ СЕРИИ БФ-РТГ-2

НАЗНАЧЕНИЕ

РЕДУКТОРЫ СЕРИИ БФ-РТГ-2 применяется для различной запорной арматуры. Подходит для всех основных видов производств: для химической промышленности; для энергетики; для систем тепло, водоснабжения; для систем вентиляции и кондиционирования и т.д.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИТИКИ

Диапазон крутящего момента от 200 до 70.000 Нм

Степень защиты - IP 68

Диапазон температур -25 до +110°C

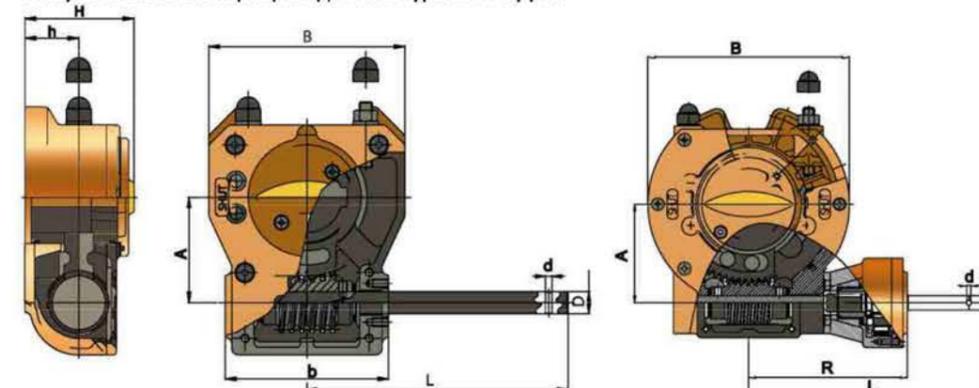


ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	Передающее отношение	Момент, (Нм) выходной	Момент, (Нм) входной	Передающее число ±10%*	Масса, кг **	Варианты комплектации электроприводами
БФ-РТГ-2-200	43:1	200	16,8	11,9 %	2	
БФ-РТГ-2-400	44:1	400	31,25	12,8 %	3,87	
БФ-РТГ-2-800	40:1	800	60	13,3 %	7,68	тип А
БФ-РТГ-2-1500	42:1	1500	122,95	12,2 %	13,5	тип А
БФ-РТГ-2-2000	48:1	2000	131	15,3 %	14,55	тип А
БФ-РТГ-2-3000	62:1	3000	167	17,9 %	22,8	тип А
БФ-РТГ-2-4000	72:1	4000	185	21,6 %	31,5	тип А / тип Б
БФ-РТГ-2-6500	216:1	6500	95	68,4 %	37,5	тип А / тип Б
БФ-РТГ-2-12000	267:1	12000	168,48	71 %	56,7	тип А / тип Б
БФ-РТГ-2-16000	267:1	16000	120	133,3 %	62,5	тип А / тип Б
БФ-РТГ-2-24000	720:1	24000	140	171,5 %	192	тип А / тип Б
БФ-РТГ-2-32000	960:1	32000	140	228,6 %	195	тип А / тип Б
БФ-РТГ-2-50000	960:1	50000	150	333,3 %	352	тип А / тип Б
БФ-РТГ-2-70000	1280:1	70000	185	378,4 %	352	тип А / тип Б

Примечание: * - В зависимости от нагрузки на редукторе.

** - Без учета массы электропривода или штурвала и муфты.



Тип редуктора	A	b	B	d	D	h	H	L	R	ISO-фланец
БФ-РТГ-2-200	43.5	70	84	4	12	28.5	64	118	-	50 (F05)/70 (F07)
БФ-РТГ-2-400	52.5	91	112	4	12	34	74.75	175	--	70 (F07)/102 (F10)
БФ-РТГ-2-800	68.75	110	135	5	15	42.5	90.5	225	-	102 (F10)/125(F12)/140 (F14)
БФ-РТГ-2-1500	84	129	156	6	20	45	97	214	-	102 (F10)/125 (F12)/140 (F14)
БФ-РТГ-2-2000	96.5	150	180	6	20	50	100	240	-	102 (F10)/125 (F12)/140 (F14)/165 (F16)
БФ-РТГ-2-3000	117.5	201	250	6	20	48.5	117.5	255	--	140 (F14)/165 (F16)
БФ-РТГ-2-4000	137.5	210	282	6	20	54.5	128	300	-	165 (F16)/254 (F25)
БФ-РТГ-2-6500	137.5	210	282	6	20	54.5	128	347	222	165 (F16)/254 (F25)
БФ-РТГ-2-12000	180	272	366	6	20	63.5	135	378	282	254 (F25)/298 (F30)
БФ-РТГ-2-16000	180	272	366	8	25	63.5	135	403	326	254 (F25)/298 (F30)
БФ-РТГ-2-24000	252.5	350	510	8	25	85	186	442	365	254 (F25)/298 (F30)/356 (F35)/406 (F40)
БФ-РТГ-2-32000	252.5	350	510	8	25	85	186	442	365	254 (F25)/298 (F30)/356 (F35)/406 (F40)
БФ-РТГ-2-50000	291.5	540	612	8	25	138	262.5	612	502	356 (F35)/406 (F40)/483 (F48)
БФ-РТГ-2-70000	291.5	540	612	8	25	138	262.5	612	502	356 (F35)/406 (F40)/483 (F48)

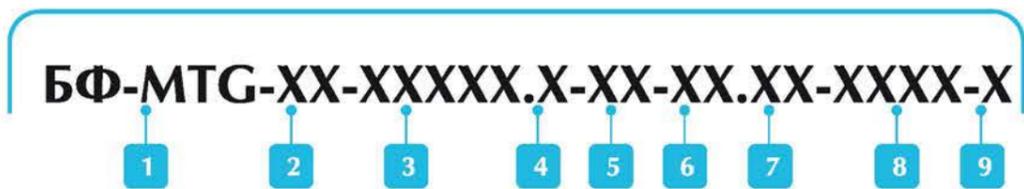
МНОГООБОРОТНЫЕ РЕДУКТОРЫ СЕРИИ БФ-МТГ

Спироидные редукторы предназначены для управления трубопроводной арматурой с выдвижным и невыдвижным шпинделем, с присоединительным размером типа «В», «Г», «Д» (ОСТ 26-07-763-73), при температуре окружающей среды от +40°C до -40°C при исполнении У1, от +40°C до -60°C при исполнении ХЛ1 и УХЛ1 и от +60°C до -20°C при исполнении Т1.

- КПД редуктора спироидного: до 0,682.
- Полный средний срок службы: 15 лет.
- Класс герметичности: IP 66 по МЭК 70-1 и DIN EN 60034.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

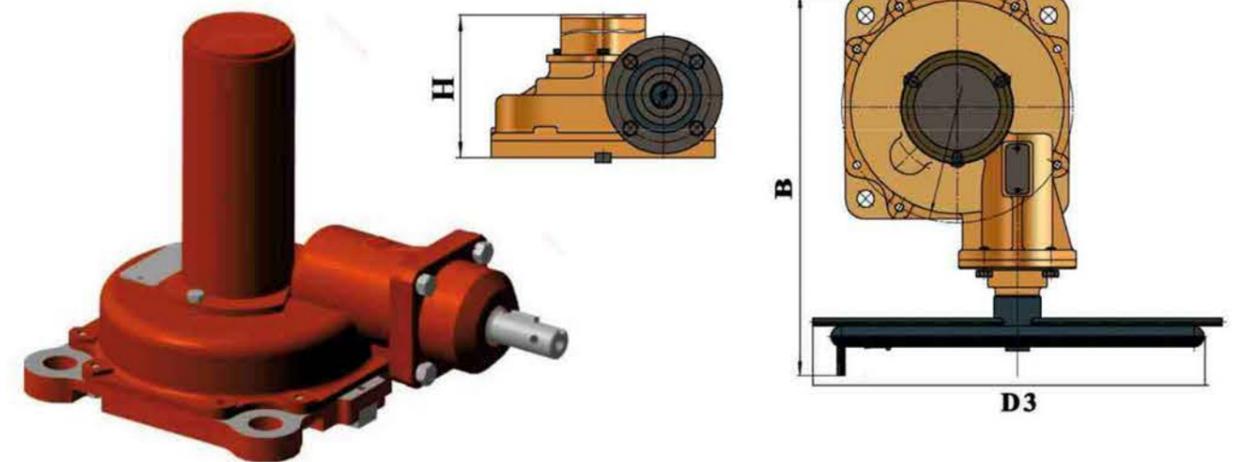


(базовые варианты в обозначении не указываются)

№ поз.	Варианты поставки редуктора	
	с маховиком	без маховика
1	Многооборотный редуктор БФ-МТГ	
2	Тип редуктора и количество ступеней С - одноступенчатый спироидный ПлС - двухступенчатый, двухскоростной, планетарно-спироидный СВ - одноступенчатый спироидный с ходовой гайкой на выходном валу	
3	Номинальный крутящий момент на выходном валу (Нм) 1000,250,10000	
4	Наличие указателя положения рабочего органа запорного узла 0 - указатель отсутствует 1 - указатель есть	
5	-Сочетание передаточного числа и диаметра маховика (см. варианты исполнений по конкретному размеру)	-Передаточное число редуктора Для двухступенчатого редуктора - Усил/Уск Для одноступенчатого редуктора - Уред Входной фланец и вал по ISO 5210, по ANSI, специальное
6	Вариант присоединения на входном валу 00 (базовый вариант)	
7	Вариант присоединения на выходном валу по ОСТ 26-07-763-73 00 (базовый вариант) 8 (соответствует 1000 Нм на выходном валу) Г (соответствует 2500 Нм на выходном валу) Д (соответствует 10000 Нм на выходном валу) по ISO, ANSI, специальное	
8	Высота редуктора (мм)	
9	Климатическое исполнение Т - вариант исполнения Т1 - для тропического климата УХЛ - вариант исполнения УХЛ1 * для умеренно-холодного климата (базовый вариант)	

- Если хотя бы один из вариантов п.6,7 не является базовым, в наименовании редуктора указываются оба варианта (см. пример 2).
- БФ МТГ-С-2500.1-01-571 Многооборотный одноступенчатый спироидный редуктор, номинальный крутящий момент на выходном валу 2500 Нм с указателем положения, сочетание передаточного числа и диаметра маховика 01 см., варианты исполнений, присоединение на входном валу - под маховик (не указан), присоединение на выходном валу - тип Г (соответствует 2500 Нм, не указан), высота редуктора - 571 мм, климатическое исполнение - УХЛ1 (не указано).
 - То же, но с входным фланцем под привод - БФ МТГ -С-2500.1-17.5-11.00-571 Многооборотный одноступенчатый спироидный редуктор, номинальный крутящий момент на выходном валу 2500 Нм с указателем положения, передаточное число - 17,5, присоединение на входном валу - по ISO 5210, присоединение на выходном валу - тип Г (соответствует 2500 Нм), высота редуктора - 571 мм, климатическое исполнение - УХЛ1 (не указано).
 - БФ МТГ -ПлС-2500.0-34/8,4 -11.00-571 Многооборотный двухступенчатый двухскоростной планетарно - спироидный редуктор, номинальный крутящий момент на выходном валу 2500 Нм с указателем положения, передаточное число в силовом режиме - 34, в ускоренном - 8,4 присоединение на входном валу - по ISO 5210, присоединение на выходном валу - тип Г (соответственно 2500 Нм), высота редуктора - 571 мм, климатическое исполнение - УХЛ1 (не указано).

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ И ЧЕРТЕЖ ЗАДВИЖЕК



Модель редуктора	В (**)	Н	максимальный вылет шпинделя задвижки, мм (*)	масса колпака, кг.
БФ-МТГ-XX-1000.X-XX	342/445	66	-	2
		230	159	14
		375	304	24
		550	479	35
		660	563	40
БФ-МТГ-XX-2500.X-XX	570/640	132	-	6
		256	236	34
		346	326	46
		436	416	50
		551	531	73
БФ-МТГ-XX-10000.X-XX	630/663	183	-	12
		280	260	35
		510	490	78
		1100	1080	196
		1800	1780	371

Примечание: (*) - редукторы со значением "-" используются для задвижек с невыдвижным шпинделем.
(**) - в числителе данные для редукторов БФ-МТГ-С-XXXX.X, в знаменателе БФ-МТГ-ПлС-XXXX

Исполнения по передаточному отношению и диаметру маховика Тип присоединения к арматуре по ОСТ 26-07-763-73	БФ-МТГ-XX-1000.X-		БФ-МТГ-XX-2500.X-				БФ-МТГ-XX-10000.X-		
	00	01	00	01	02	03	00	01	02
Передаточное число редуктора в силовом режиме	11,7	16,5	17,5		34		52		
Передаточное число редуктора в ускоренном режиме (**)	-/2,9	-/4,1	-/4,4		-/8,5		-/13		
Максимальный кратковременно-действующий крутящий момент на выходном валу, Нм (*)	456	1000	1150	1965	2250	2800	5180	6500	10000
Длительно-действующий крутящий момент на выходном валу, Нм (*)	100	250	250	350	400	500	1000	1300	2500
Потребное усилие на рукоятке маховика в силовом режиме, Н	450	500	500	470	480	460	470	470	470
Допустимое усилие на рукоятке маховика в ускоренном режиме, Н (***)	-/560		-/325				-/469		
Диаметр маховика (параметр d3 на чертеже), мм	300	470	600	800	600	800	800	1000	1200
Масса редуктора без колпака, кг	13 17	13,8 18,3	42,6 53	46 56	43 53	46 56	84 97	88 102	90 104

Примечание: (***) - указанное значение определено из условий прочности предохранительного элемента
(****) - массы колпаков в зависимости от исполнения приведены в таблице 2.