



**МНОГООБОРОТНЫЕ  
ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ  
для атомных станций**



Электроприводы ПЭМ-АП (далее ЭП) разработаны с учетом требований к оборудованию АС по НП-068-05 и предназначены для эксплуатации в любых системах обслуживаемых помещений атомных станций с реакторами ВВЭР или РБМК, или БН в составе специальной запорной или запорно-регулирующей многооборотной трубопроводной арматуры.

## Основные характеристики

### Климатическое исполнение (диапазон рабочих температур по ГОСТ 15150-69, тип атмосферы):

- У2 (-40...60 °С, I или II);
- Т2 (-10...60 °С, III или IV);
- М2 (-40...50 °С, III или IV)

### Класс безопасности по НП-001-15:

- 2НЗО;
- 3НЗО;
- 4Н

### Электромагнитная совместимость (ЭМС) по ГОСТ 32132-2013: IV группа с критерием качества функционирования А

### Категория сейсмостойкости по НП-031-01, НП-068-05: I (9 баллов по шкале MSK-64 на высоте до 70 м)

### Вибростойкость по НП-068-05: при внешних вибрационных воздействиях частотой от 5 до 120 Гц с виброускорением до 10 м/с<sup>2</sup> (амплитудное значение)

### Стойкость материалов и покрытий к дезактивирующим растворам композиций по НП-068-05: I, VI, VII

### Вероятность возникновения пожара в (от) ЭП по ГОСТ 12.1.004-91: не превышает значения 10<sup>-6</sup> в год

### Вероятность безотказности работы до капитального ремонта, не менее:

- 0,998 на 25 циклов для ЭП систем безопасности при доверительной вероятности 0,95;
- 0,98 для ЭП других систем при доверительной вероятности 0,9 (за 3000 циклов)

### Назначенный срок службы, лет: 40

### Работоспособность без технического обслуживания, ч, не менее: 15000

### Межремонтный период, лет, не менее: 4

### Назначенный ресурс за межремонтный период, циклов, не менее: 1500

### Среднее время восстановления работоспособного состояния, ч, не более: 6

### Режим работы:

- основной – повторно-кратковременный S3 25% до 6 пусковых режимов в час;
- допускаемый – кратковременный S2 до 15 минут.

## Функции

### Основные функции:

- дистанционное управление открытием и закрытием запирающего элемента арматуры с точной остановкой в любом заданном положении диапазона перемещений:
  - по командным сигналам от автоматических управляющих устройств;
  - по командам оператора с щита управления;
- ручное перемещение запирающего элемента арматуры ручным дублером при монтаже и регулировке ЭП, а также в аварийных ситуациях;
- преобразование положения выходного вала ЭП в электрические сигналы и их передачу управляющему устройству для автоматического отключения двигателя:
  - при достижении выходным валом ЭП и запирающим элементом арматуры крайних или заданных промежуточных положений (раздельно на открытие и на закрытие арматуры);
  - при достижении на выходном валу ЭП настроенного момента выключения в крайних и любых промежуточных положениях запирающего элемента арматуры или при заедании подвижных частей арматуры;
  - при срабатывании датчика температуры двигателя ЭП, подключенного к внешнему устройству тепловой защиты;
- контроль крайних и промежуточных положений выходного вала ЭП и запирающего элемента арматуры по шкале местного указателя положения;
- блокировка, исключающая самопроизвольный повторный запуск двигателя (совместно с пускателем);
- начало перемещения выходного вала (запирающего элемента арматуры) из крайних положений с пусковым крутящим моментом;
- бесступенчатая настройка момента выключения в диапазоне от 40 до 100 % максимального момента выключения.

### Дополнительные функции (для ПЭМ-Ц-АП):

- местное управление (дискретные входы управления “Открыть-Закрыть”);
- настройка параметров с помощью:
  - кнопок на лицевой панели без вскрытия корпуса ЭП;
  - компьютера;
  - пульта настройки PN1;
- защита настроенных параметров от несанкционированного доступа:
  - программная (пароль);
  - механическая (навесной замок);
- подключение резервного источника питания (24 В) при отключении основного питания блока БСПЦ-А-Ц;
- самодиагностика: контроль исправности бесконтактных цифровых датчиков положения и момента, отсутствия перегрева двигателя, исправности блока сигнализации положения цифрового и сигнализация неисправности (при наличии) дискретными сигналами выключателей;
- прием и передача цифрового сигнала по двум каналам промышленного цифрового интерфейса RS-485 (протокол Modbus);
- местная индикация:
  - состояния ЭП и арматуры светодиодными индикаторами;
  - положения, момента на выходном валу, параметров настройки, кодов неисправности на четырехразрядном индикаторе;
- ведение статистики работы: учет числа циклов ОТКРЫТО-ЗАКРЫТО-ОТКРЫТО, количества уплотнений арматуры, полного времени работы, числа неисправностей и других показателей;
- наличие многофункциональных программируемых дискретных выходов (реле).



» Внешний вид ЭП с механическим блоком сигнализации положения (БСПМ-А-У или БСПМ-А-Р, или БСПМ) на арматуре



» Внешний вид ЭП с цифровым блоком сигнализации положения (БСПЦ-А) на арматуре



### Структура условного обозначения



### Исполнения

**Базовая конструкция ПЭМ-АП** содержит планетарный редуктор, электродвигатель, ручной дублер для управления при монтаже или в аварийных ситуациях, блок сигнализации положения механический (БСПМ-А) или цифровой (БСПЦ-А); вводное устройство для электрического подключения.

Блок сигнализации положения предназначен для преобразования положения выходного вала и крутящего момента на выходном валу ЭП в электрические сигналы, а также для их передачи устройству управления (через пускатель) или использования в цепях сигнализации.

Исполнения:

- с токовым датчиком положения (**БСПМ-А-У**);
- с резистивным датчиком положения (**БСПМ-А-Р**) – опция;
- без датчика положения **БСПМ-А** (блок концевых выключателей).

Блок сигнализации положения цифровой имеет исполнения БСПЦ-А-А1...А4, БСПЦ-А-С1...С4, отличающиеся видом передаваемых сигналов (аналогово-дискретные и цифровые по интерфейсу RS-485, протокол Modbus) и по напряжению питания (24 В и 220 В).

#### Отличительные особенности конструкции ЭП:

- Горизонтальная компоновка ЭП уменьшает строительную высоту и нагрузку на арматуру, упрощает обслуживание.
- Допускается любое работоспособное пространственное положение, определяемое положением арматуры.
- Присоединение к арматуре выполняется в соответствии с ГОСТ Р 55510-2013 (ISO 5210/1982, ОСТ 26-07-763-73) или по размерам потребителя.

Условное обозначение ЭП	Диапазон настройки момента выключения, Н·м	Пусковой крутящий момент, Н·м	Частота вращения выходного вала, об/мин	Диапазон настройки количества оборотов для закрытия (открытия) арматуры, об.	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	Номинальная мощность двигателя, кВт, не более	Масса, кг, не более	Габаритные размеры (Н x В x L), мм				
ПЭМ-А60-...-12-АП	25-60	78	8	1-1600 (БСПМ-А), 0,5-1000 (БСПЦ-А) 0,5-40000 (опция с БСПЦ-А)	IP67 или IP68 (опция)	0,06	33	250x440x580				
			12									
			16									
			22									
			32									
			45									
90												
0,09												
0,18												
0,25												
0,55												
0,12												
ПЭМ-А100-...-12-АП	40-100	130	8		1-1600 (БСПМ-А), 0,5-1000 (БСПЦ-А) 0,5-40000 (опция с БСПЦ-А)	IP67 или IP68 (опция)	0,09	35	250x440x595			
			12									
			16									
			22									
			32									
			45									
90												
0,12												
0,18												
0,25												
0,37												
0,55												
ПЭМ-Б250-...-12-АП	100-250	325	8	1-1600 (БСПМ-А), 0,5-1000 (БСПЦ-А) 0,5-40000 (опция с БСПЦ-А)	IP67 или IP68 (опция)	0,18	46	315x440x665				
			12									
			16									
			22									
			32									
			45									
90												
0,37												
0,55												
1,1												
1,9												
ПЭМ-В630-...-11-АП	250-630	820	25			1-1600 (БСПМ-А), 0,5-1000 (БСПЦ-А) 0,5-40000 (опция с БСПЦ-А)			IP65 или IP67 (опция)	2,2	105	550x600x570
			50									
ПЭМ-В1000-...-11-АП	500-1000	1300	25	1-1600 (БСПМ-А), 0,5-1000 (БСПЦ-А) 0,5-40000 (опция с БСПЦ-А)	IP65 или IP67 (опция)		4,0	105		550x600x570		
			50									
50												



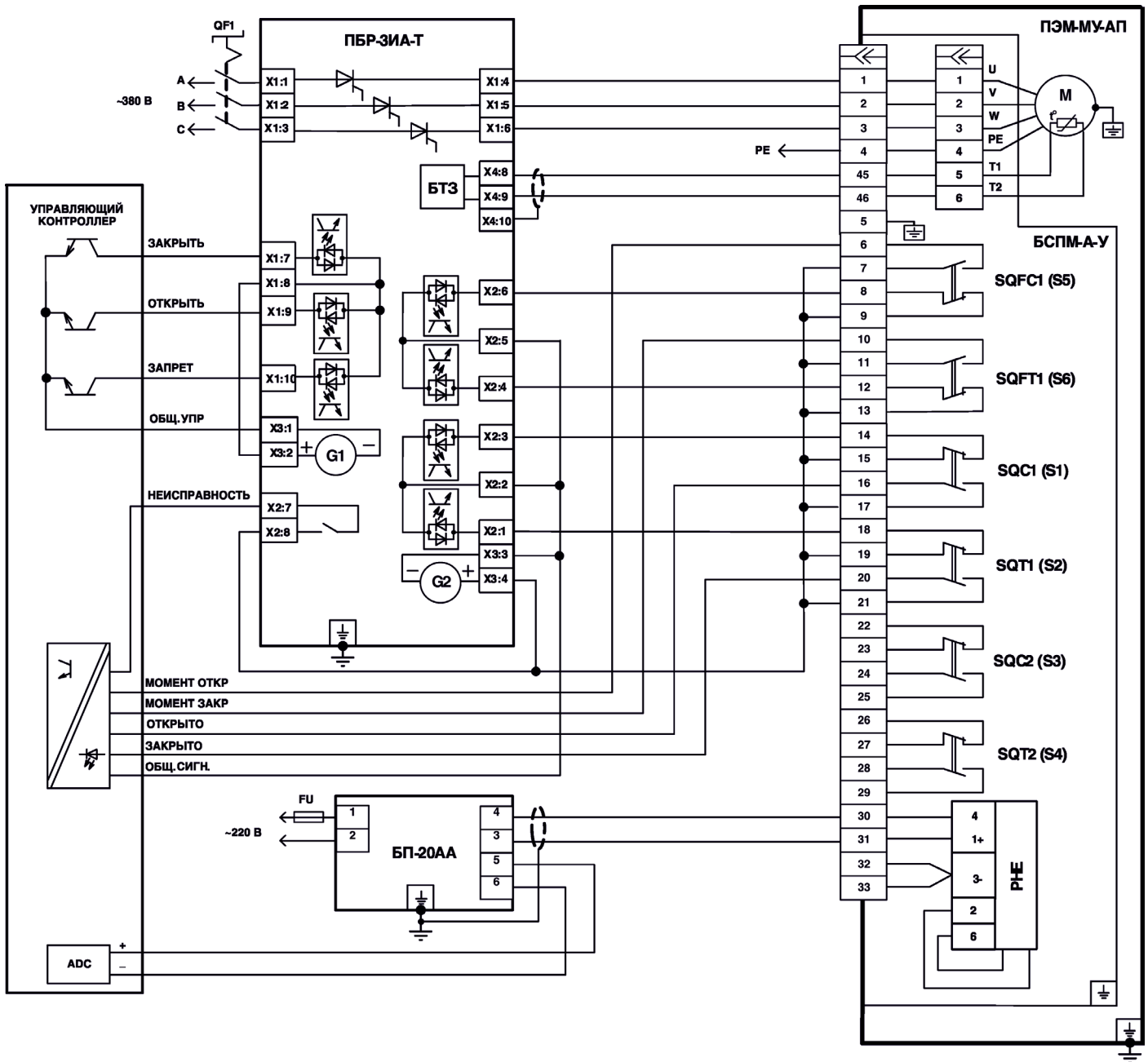
ЭП предназначены для дистанционного (по командным сигналам от автоматических управляющих устройств – пускателей) и местного управления запирающим элементом арматуры; устойчивы к перепадам напряжения, вибрации, температур.

## Технические характеристики электрических узлов ЭП

<b>Электродвигатель</b>	
Тип	ДАТ-АП
Напряжение и частота питания	380 В, 50 Гц с системой заземления TN-S по ГОСТ 30331.1-2013
Номинальная мощность	(0,06-4,0) кВт
Класс изоляции	F
Защита электродвигателя	РТС терморезисторы
<b>Блок сигнализации положения механический БСПМ-А</b>	
Напряжение питания	≈24 В; ~ (220-240) В, 50 (60) Гц через блок питания БП-20АА*
Мощность потребления, не более	– 10 В·А при напряжении питания 220 В; – 0,8 Вт при напряжении питания 24 В
Тип подключения	разъемное (быстросъемное)
<b>Параметры выходных сигналов</b>	
Нагрузочная способность дискретных выходов типа "сухой" контакт (концевые, путевые, моментные выключатели открытия и закрытия) (блок БСПМ-А, БСПМ-А-У, БСПМ-А-Р)	коммутация цепей постоянного и переменного тока: – от 1 до 1000 мА при напряжении постоянного тока 24 В и 48 В; – от 20 до 500 мА при напряжении переменного тока 220 В. При этом падение напряжения на замкнутых контактах не более 0,25 В
Аналоговый сигнал положения (блок с токовым датчиком положения БСПМ-А-У)	унифицированный сигнал постоянного тока (0-5), (0-20), (4-20) мА по ГОСТ 26.011-80 с сопротивлением нагрузки: – не более 2 кОм для диапазона (0-5) мА; – не более 500 Ом для диапазонов (0-20), (4-20) мА
Изменение сопротивления в диапазоне (блок с резистивным датчиком положения БСПМ-А-Р)	(0-2200) Ом
<b>Блок сигнализации положения цифровой БСПЦ-А</b>	
Программное обеспечение микроконтроллеров	разработка ОАО "АБС ЗЭиМ Автоматизация"
Напряжение питания	≈24 В; ~ 220 В (50 Гц)
Тип подключения	разъемное (быстросъемное) или клеммное
Выходной сигнал БСПЦ-А-С1...С4: цифровой	по интерфейсу RS-485 для связи с устройством верхнего уровня по протоколу Modbus RTU (2 канала)
Выходной сигнал БСПЦ-А-А1...А4: аналоговый сигнал "ПОЛОЖЕНИЕ"	(4-20) мА
Нагрузочная способность дискретных выходов типа "сухой" контакт (концевые, путевые, моментные выключатели открытия и закрытия)	коммутация цепей постоянного и переменного тока: – от 1 до 1000 мА при напряжении постоянного тока 24 В и 48 В; – от 20 до 500 мА при напряжении переменного тока 220 В. При этом падение напряжения на замкнутых контактах не более 0,25 В
Мощность потребления, не более	– 5 В·А при напряжении питания 220 В; – 3,6 Вт при напряжении питания 24 В

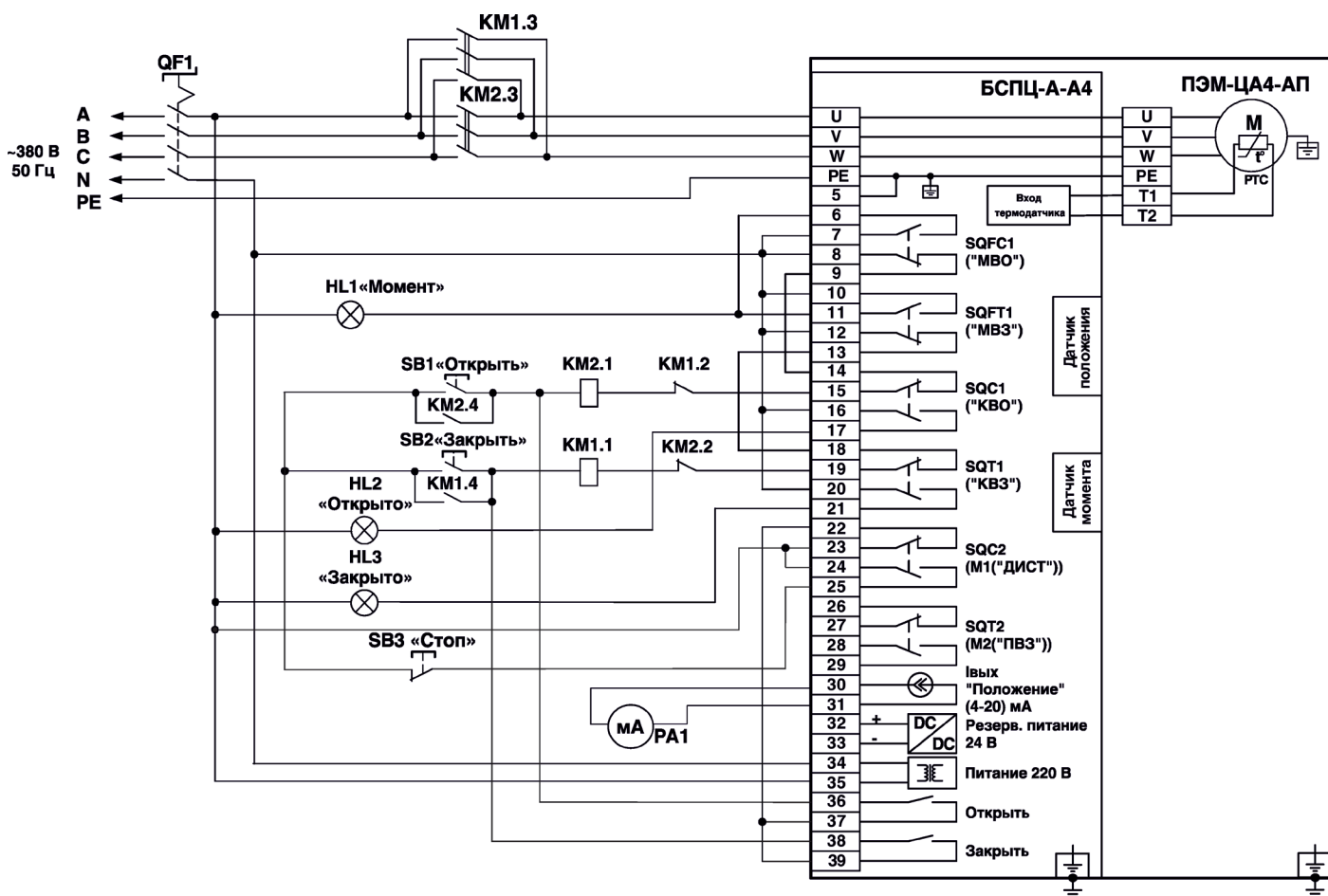
\* Блок питания БП-20АА обеспечивает гальваническую развязку выходного сигнала от сети переменного тока, а также дополнительную фильтрацию (помехоподавление) выходного токового сигнала

### Схемы подключения ЭП



» Схема подключения ПЭМ-МУ-АП с блоком сигнализации положения механическим БСПМ-А-У

- БП-20АА** – блок питания;
- БТЗ** – блок тепловой защиты;
- QF1** – выключатель автоматический;
- SQFC1** – моментный выключатель открытия;
- SQFT1** – моментный выключатель закрытия;
- SQC1** – концевой выключатель открытия;
- SQT1** – концевой выключатель закрытия;
- SQC2** – путевого выключатель открытия;
- SQT2** – путевого выключатель закрытия;
- ПБР-ЗИА-Т** – пускатель бесконтактный реверсивный;
- FU** – предохранитель



» Схема подключения ПЭМ-ЦА4-АП с блоком сигнализации положения цифровым БСПЦ-А-А4

- HL1...HL3 – лампа коммутаторная сигнальная СКЛ-220;
- QF1 – выключатель автоматический;
- KM1, KM2 – пускатель электромагнитный ПМЛ;
- RU1...RU3 – варистор VCR-14D751R (защитная цепь на напряжение 750 В);
- SB1...SB3 – кнопка KM1;
- SQFC1 – моментный выключатель открытия;
- SQFT1 – моментный выключатель закрытия;
- SQC1 – концевой выключатель открытия;
- SQT1 – концевой выключатель закрытия;
- SQC2 – путевой выключатель открытия;
- SQT2 – путевой выключатель закрытия

## **АБС Электро**



### **«АБС Электро»**

109028, Российская Федерация, г. Москва,  
Серебряническая набережная, д. 29  
Тел.: +7 (495) 735-4244  
Факс: +7 (495) 735-4259  
E-mail: [info@abselectro.com](mailto:info@abselectro.com)

[www.abselectro.com](http://www.abselectro.com)

### **ОАО «АБС ЗЭИМ Автоматизация»**

428020, Российская Федерация, Чувашская  
Республика, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 1  
Тел.: +7 (8352) 30-5148  
Факс: +7 (8352) 30-5111  
E-mail: [adm@zeim.ru](mailto:adm@zeim.ru)

[www.abs-zeim.ru](http://www.abs-zeim.ru)