

37 9160

Утвержден  
АГШИ.677173.002-02 РЭ-ЛУ

# ПРИВОДЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЭМК1000Б, ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО, ЭМК4500 ДЛЯ АЭС

**Руководство по эксплуатации**

**АГШИ.677173.002-02 РЭ**

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта [ksb@nt-rt.ru](mailto:ksb@nt-rt.ru) || Сайт: <http://kurskpribor.nt-rt.ru>

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	3
<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>	
1.1 Назначение привода	3
1.2 Технические характеристики	3
1.3 Состав привода	6
1.4 Комплектность	6
1.5 Устройство и работа привода	7
1.6 Надежность	9
1.7 Размещение и монтаж	10
1.8 Маркировка	10
1.9 Тара и упаковка	11
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>	
2.1 Общие указания	11
2.2 Указания мер безопасности	11
2.3 Подготовка к работе	11
2.4 Порядок работы	12
2.5 Возможные неисправности и методы их устранения	13
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	
3.1 Очистка и окраска	13
<b>4 ХРАНЕНИЕ</b>	14
<b>5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b>	14
Рисунок 1 – Габаритный чертеж привода ЭМК1000Б	15
Рисунок 2 – Габаритный чертеж привода ЭМК1000Д	16
Рисунок 3 – Габаритный чертеж привода ЭМК1000ДВО	17
Рисунок 4 – Габаритный чертеж привода ЭМК4500	18
Рисунок 5 – Габаритный чертеж блока БП	19
Рисунок 6 – Схема электрическая принципиальная привода ЭМК1000Б	20
Рисунок 7 – Схема электрическая принципиальная привода ЭМК1000Д	21
Рисунок 8 – Схема электрическая принципиальная привода ЭМК1000ДВО	22
Рисунок 9 – Схема электрическая принципиальная привода ЭМК4500	23
Рисунок 10 – Схема электрическая принципиальная блока БП	24
Рисунок 11 – Схема подключения привода ЭМК1000Д и блока БП	25
Рисунок 12 – Схема подключения привода ЭМК1000Б и блока БП	26
Рисунок 13 – Схема подключения привода ЭМК1000ДВО и блока БП	27
Рисунок 14 – Схема подключения привода ЭМК4500 и блока БП	28
Приложение А (обязательное) Технология сборки разъема – розетки СНЦ23-7/18 Р-6-В ГЕО.364.241 ТУ	29

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой приводов электромагнитных, их техническими данными и характеристиками, порядком монтажа, эксплуатации и хранения.

Руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для изучения и правильной эксплуатации электромагнитных приводов.

Руководство по эксплуатации распространяется на приводы электромагнитные, изготовленные в общепромышленном исполнении.

Сертификат соответствия №РОСС RU.0001.01АЭ00.46.10.3200 срок действия с 15.08.2014 г. по 15.08.2017 г. выдан Органом по сертификации «АтомТехноТест» г. Москва.

Сертификат соответствия № ОИАЭ.RU.013(ОС).00153 срок действия с 28.09.2015 г. по 27.09.2018 г. выдан Органом по сертификации АНО «АтомТехноТест» г. Москва.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение привода

Приводы предназначены для комплектации арматуры, соответствующей требованиям НП-068-05.

Конструкция привода ЭМК1000Б (ЭМК1000Б с блоком питания БП) должна отвечать требованиям:

- классу безопасности 2 или 3 НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97);
- зоне свободного доступа по СанПин 2.6.1.24-03 ;
- категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности – В2 по НПБ-105.

Конструкция привода ЭМК1000Д должна отвечать требованиям:

- классу безопасности 2 по НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97);
- зоне свободного доступа по СанПин 2.6.1.24-03;
- категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности – Д по НПБ-105.

Конструкция привода ЭМК1000ДВО должна отвечать требованиям:

- классу безопасности 2 по НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97);
- категории помещения по СанПин 2.6.1.24-03 – II;
- категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности – В2 по НПБ-105.

Конструкция привода ЭМК4500 должна отвечать требованиям:

- классу безопасности 2 по НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97);
- зоне свободного доступа по СанПин 2.6.1.24-03;
- категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности – В2 по НПБ-105.

Климатическое исполнение приводов электромагнитных – УХЛЗ\*.

Приводы ЭМК1000Б, ЭМК1000Д и ЭМК4500 предназначены для размещения вне гермозоны.

Привод ЭМК1000ДВО предназначен для размещения в гермозоне, блок БП, входящий в комплект поставки, вне гермозоны.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические параметры приводов:	ЭМК1000Б/ ЭМК1000Б с БП	ЭМК1000Д	ЭМК1000ДВО	ЭМК4500
1.2.1.1 Значение полного хода выходного органа (штока) привода, мм	12 <sup>+0,5</sup> <sub>-0,2</sub>	9 <sup>+1,0</sup>	4 <sup>+0,2</sup>	4,5 <sup>+0,2</sup>
Значение хода выходного органа от нейтрального положения				
- при движении вверх, мм	9 <sup>-0,2</sup>	4,5 <sup>+0,5</sup>	–	–
- при движении вниз, мм	3 <sup>+0,5</sup>	4,5 <sup>+0,5</sup>	–	–
1.2.1.2 Номинальное тяговое усилие на штоке привода при номинальном напряжении электропитания:				

при движении штока вверх:					
а) в начале хода,	Н	1200	1000	2000	4500
б) в конце хода,	Н	1600	2500	2500	8000
при движении штока вниз:					
а) в начале хода,	Н	1000	1000	2000	—
б) в конце хода,	Н	1200	2500	2500	
1.2.1.3 Ток, потребляемый обмоткой привода при номинальном напряжении электропитания в нормальных условиях:					
- верхней, I <sub>макс</sub> , А		2,0/3,5*, не более		2,2*, не более	4,2*,** не более
I <sub>удерж</sub> , А		-/0,35, не более		0,5, не более	1,6**, не более
- нижней, I <sub>макс.</sub> , А		1,0/1,2*, не более		2,2*, не более	—
I <sub>удерж.</sub> , А		-/0,15, не более		0,5, не более	
* - ток потребления в течение 2 с;					
** - при параллельном соединении обмоток.					
1.2.1.4 Ток, коммутируемый концевыми микровыключателями в цепях переменного тока напряжением 220 В, А					
			0,005...0,5		
1.2.1.5 Ток, коммутируемый концевыми микровыключателями в цепях постоянного тока напряжением 24 (48) В, А					
			0,001...0,4		
Падение напряжения на замкнутых контактах микровыключателя, В					
			0,25, не более		
1.2.1.6 Постоянная времени L/R, мс					
		12,9		11,16	14,35
1.2.1.7 Сопротивление обмоток:					
верхней, Ом		153...183		206±10%	115+10%
нижней, Ом		600...767		206±10%	(параллельное соединение обмоток)
1.2.1.8 Время движения штока вверх (вниз), с					
			—		
1.2.1.9 Масса привода, кг					
		27,5, не более		30,5, не более	42, не более
1.2.1.10 Масса БП, кг					
			1,5, не более		
1.2.1.11 Электрическое питание приводов осуществляется:					
а) ЭМК1000Б - напряжением постоянного тока 220В (минус 15 /+10) %;					
б) ЭМК1000Б с блоком питания БП – напряжение питания обмоток привода формируется блоком БП.					
Электрическое питание БП – напряжением переменного тока 220 В (минус 15/ +10) % частотой 50 Гц ±2%.					

в) ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО, ЭМК4500 – напряжение питания обмоток привода формируется блоком БП.

Электрическое питание БП для ЭМК1000Д - напряжением переменного тока 220В (минус 15/+10) % частотой 50 Гц  $\pm 2\%$  или напряжением постоянного тока 220В (минус 15/ +10) %.

Электрическое питание БП для ЭМК1000ДВО, ЭМК4500 – напряжением переменного тока 220 В (минус 15/+10) % частотой 50 Гц  $\pm 2\%$ .

Соединители позволяют подключить силовые кабели сечением медной жилы 2,5 мм<sup>2</sup>, контрольные кабели – 0,5 – 0,75 мм<sup>2</sup>.

Максимальный диаметр подключаемых кабелей – 15,8 мм.

#### 1.2.1.12 Потребляемая мощность, потребляемый ток

Потребляемая мощность привода ЭМК1000Б - 400 Вт, не более, ток потребления – 2,0 А.

Потребляемая мощность привода ЭМК1000Б с блоком БП максимальная – 800 Вт, не более, ток потребления максимальный – 3,5 А.

Потребляемая мощность ЭМК1000Б с блоком БП в режиме удержания – 100 Вт, не более, ток потребления в режиме удержания – 0,35 А.

Потребляемая мощность (собственная) блока БП – 3 Вт, коммутируемая максимальная – 500 Вт, ток потребления – 0,015 А.

Потребляемая мощность привода ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО максимальная – 500 Вт, не более, ток потребления максимальный – 2,2 А.

Потребляемая мощность ЭМК1000Д(ВО) в режиме удержания - 250 Вт, не более, ток потребления в режиме удержания – 0,5 А.

Потребляемая мощность (собственная) блока БП – 3 Вт, коммутируемая максимальная – 800 Вт, ток потребления – 0,015 А.

Потребляемая мощность привода ЭМК4500 максимальная – 1000 Вт, не более, ток потребления максимальный – 4,2 А.

Потребляемая мощность ЭМК4500 в режиме удержания – 400 Вт, не более, ток потребления в режиме удержания – 1,6 А.

Потребляемая мощность (собственная) блока БП – 3 Вт, коммутируемая максимальная – 1000 Вт, ток потребления – 0,015 А.

#### 1.2.2 Режим работы обмоток приводов:

– ЭМК1000Б - верхней обмотки – повторно-кратковременный, не более 20 мин нахождения под током при номинальном напряжении электропитания и продолжительностью включений (ПВ) не более 25%;

– нижней обмотки – продолжительный (ПВ – 100%).

– ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО, ЭМК1000Б с БП – верхней и нижней обмоток – продолжительный (ПВ-100%).

– ЭМК4500 – продолжительный (ПВ-100%).

#### 1.2.3 Приводы могут эксплуатироваться в следующих условиях:

- температура окружающей среды:

ЭМК1000Б - рабочая – от минус 60° до +60°С;

- аварийная (нарушение нормальных условий эксплуатации (ННЭ) до +105°С);

ЭМК1000Б с БП – рабочая – от минус 10° до +60°С.;

- аварийная (нарушение нормальных условий эксплуатации (ННЭ) до +105°С (на БП не распространяется));

ЭМК1000Д – рабочая – от минус 10° до +55°С;

- аварийная (нарушение нормальных условий эксплуатации (ННЭ) до +105°С (на БП не распространяется));

- ЭМК1000ДВО - рабочая – от минус 10° до +60°С;  
 - аварийные режимы: нарушение нормальных условий эксплуатации (ННЭ) - до +105°С, режим «большой течи» - до 150°С. Аварийные режимы на БП не распространяются;  
 - атмосферное давление при номинальном режиме работы – (84,0...106,7) кПа;  
 - относительная влажность воздуха при температуре 40°С – до 98%.  
 ЭМК4500 – рабочая – от + 5° до +55°С;  
 - аварийная (нарушение нормальных условий эксплуатации (ННЭ) до +105°С (на БП не распространяется);

1.2.4 Рабочее положение приводов в пространстве – вертикальное фланцем вниз.

Крепление привода – фланцевое, 12-ю болтами М6.

Рабочее положение блока БП в пространстве – произвольное, с удобством доступа к разъемам.

Соединение с рабочим органом клапана – через специальную муфту, являющуюся принадлежностью клапана.

Максимальное расстояние от приводов до блока БП – 200 м, максимальное расстояние от блока БП до АСУ ТП (ЩУ) – 200 м.

1.2.5 Стойкость привода к внешним воздействующим факторам

1.2.5.1 Приводы (в составе ИПУ) удовлетворяют требованиям документов: «Арматура для оборудования и трубопроводов АЭС. Общие технические требования» (НП-068-05), ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов».

1.2.5.2 Степень защиты привода (включая блок БП) по ГОСТ 14254-96 – **IP65**.

1.2.5.3 Дезактивация

Наружные поверхности электромагнита, покрытые композицией ОС-51-03, стойки к дезактивирующему раствору (композиция 7 Приложение 7 НП-068-05).

### 1.3 Состав привода

1.3.1 Привод электромагнитный ЭМК1000Б представляет собой единую конструкцию.

1.3.2 Приводы электромагнитные ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО и ЭМК4500 состоят из собственно привода электромагнитного и блока питания БП.

### 1.4 Комплектность

1.4.1 В комплект поставки ЭМК1000Б (ЭМК1000Б с блоком БП) входит:

- привод	ЭМК 1000Б	- 1 шт.;
- блок	БП*	- 1 шт.;
- паспорт	АГШИ.677173.002-02 ПС	- 1 шт.;
- руководство по эксплуатации	АГШИ.677173.002-02 РЭ	
- сборочный чертеж	АГШИ.677173.002 СБ	
- сборочный чертеж	АГШИ.426471.011 СБ*	
Комплект монтажных частей:		
- розетка	СНЦ23-10/18Р-6-В	- 1 шт.;
- розетка	АГШИ.304599.001	- 1 шт.(2шт. *)
- розетка	АГШИ.304599.001-01*	- 1 шт.;

\* - для ЭМК1000Б с блоком БП

1.4.2 В комплект поставки ЭМК1000Д (ЭМК1000ДВО) входит:

- привод электромагнитный	ЭМК 1000Д (ЭМК1000ДВО)	- 1 шт.;
- блок питания	БП	- 1 шт.;
- паспорт:	ЭМК1000Д АГШИ.677173.002-03 ПС	- 1 шт.;

ЭМК1000ДВО	АГШИ.677173.002-04 ПС	- 1 шт.;
- руководство по эксплуатации	АГШИ.677173.002-02 РЭ	
- сборочный чертеж: ЭМК1000Д	АГШИ.677173.006 СБ	
ЭМК1000ДВО	АГШИ.677173.006-01 СБ	
БП	АГШИ.426471.011 СБ	

Комплект монтажных частей:

- розетка	АГШИ.304599.001	- 2 шт.;
- розетка	АГШИ.304599.001-01	- 1 шт.;
- розетка	СНЦ23-10/18Р-6-6 -В	- 1 шт.

1.4.3 В комплект поставки ЭМК4500 входит:

- привод электромагнитный	ЭМК4500	- 1 шт.;
- блок питания	БП	- 1 шт.;
- паспорт	АГШИ.677173.002-05 ПС	- 1 шт.;
- руководство по эксплуатации	АГШИ.677173.002-02 РЭ	
- сборочный чертеж: ЭМК4500	АГШИ.677173.010 СБ	
БП	АГШИ.426471.011 СБ	

Комплект монтажных частей:

- розетка	АГШИ.304599.001	- 2 шт.;
- розетка	АГШИ.304599.001-01	- 1 шт.;
- розетка	СНЦ23-10/18Р-6-6 -В	- 1 шт.

Примечания

1 Количество руководств по эксплуатации и сборочных чертежей, входящих в комплект поставки, определяется договором на поставку;

2 Класс безопасности указывается в паспорте в соответствии с заказом.

### 1.5 Устройство и работа привода

Привод осуществляет поступательное перемещение выходного органа (штока), соединяемого посредством переходного устройства с рабочим органом (штоком) предохранительного клапана.

Электромагниты привода размещены в одном корпусе, являющемся общей частью их магнитопроводов, и имеют один общий перемещающийся сердечник, соединенный посредством штифта со штоком привода.

В магнитную цепь привода входят верхний и нижний фланцы, а также средний фланец, имеющий направляющую втулку, в которой перемещается сердечник. Все три фланца крепятся к корпусу винтами. С торцов привод закрыт алюминиевыми фланцами, в которых закреплены неподвижные части магнитопровода – полюсы (стопы). Полный ход сердечника привода регулируется шайбами, устанавливаемыми под верхний полюс.

В полюсах привода имеются отверстия, через которые проходит шток привода, передающий усилия от подвижного сердечника к штоку клапана.

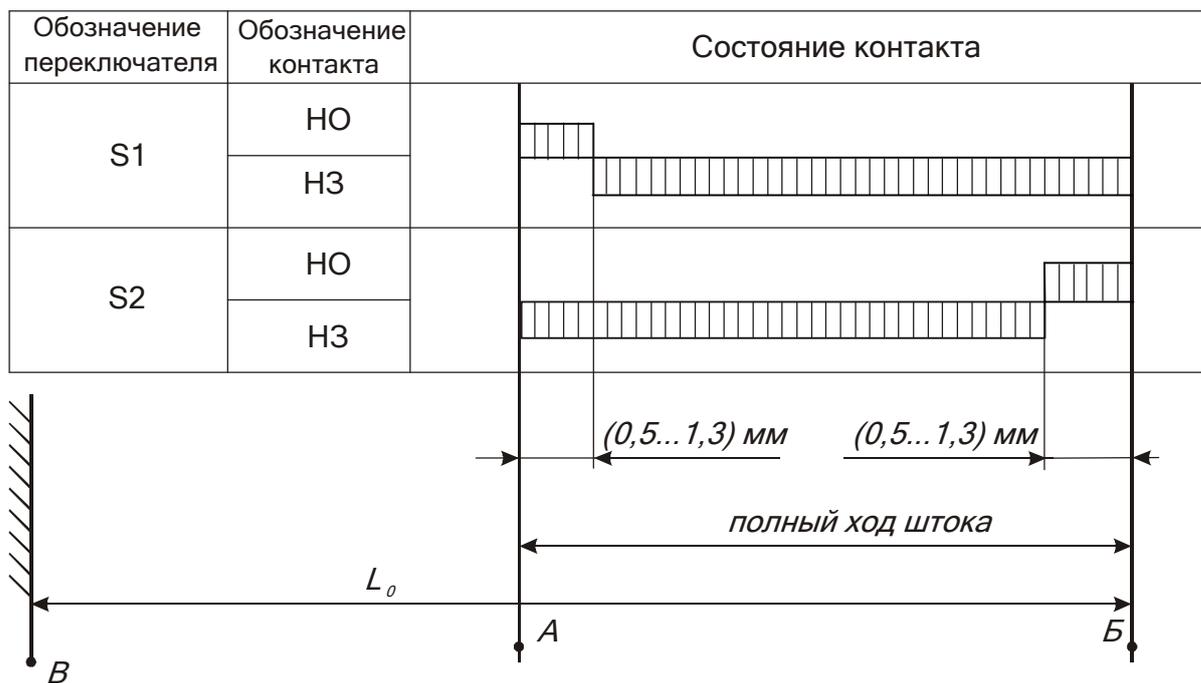
Алюминиевые фланцы имеют посадочные пояски и монтажные резьбовые отверстия: нижний – для крепления привода на клапане, верхний – для крепления на приводе фланца блока конечных переключателей.

Концевые микровыключатели привода установлены на двух кронштейнах, закрепленных на верхнем фланце привода. На верхней резьбовой части штока привода устанавливаются (навинчиваются и законтриваются гайками) два кулачка, которые через пружинные рычаги нажимают на толкатели концевых микровыключателей при перемещении штока привода.

Выводы обмоток электромагнитов и концевых микровыключателей подключены к штепсельным разъемам, установленным на фланце блока концевых микровыключателей.

Фланец блока концевых микровыключателей закрыт сверху крышкой, закрепленной винтами.

### Циклограмма работы концевых микровыключателей приводов



- контакт замкнут; - контакт разомкнут.

А – крайнее верхнее положение штока привода;

Б – крайнее нижнее положение штока привода;

В – плоскость фланца привода;

А–Б – полный ход штока привода (для ЭМК 1000Б –  $12^{+0,5}_{-0,2}$  мм, для ЭМК 1000Д –  $9^{+1,0}$  мм, для ЭМК1000ДВО –  $4^{+0,2}$  мм, для ЭМК4500 –  $4,5^{+0,2}$  мм);

$L_0$  –  $40^{+1,5}$  мм для ЭМК1000Б;  $42,5^{+1,5}$  мм для ЭМК1000Д;  $35^{+1,5}$  мм для ЭМК1000ДВО и ЭМК4500.

S1 – микровыключатель открытого положения клапана для ЭМК1000Б, ЭМК1000ДВО, для ЭМК1000Д – ВЕРХ-ЗАКРЫТО, для ЭМК4500 – ВЕРХ.

S2 – микровыключатель закрытого положения клапана для ЭМК1000Б, ЭМК1000ДВО, для ЭМК1000Д – НИЗ-ЗАКРЫТО, для ЭМК4500 – НИЗ.

Примечание – Настройку концевых микровыключателей привода осуществляет предприятие-изготовитель в следующих пределах:

0,5...1,3 мм от нижнего стопа;

0,5...1,3 мм от верхнего стопа.

Иная настройка по этим параметрам указывается в заказе на поставку привода.

При подключении верхней обмотки привода к источнику электропитания постоянного тока под действием электромагнитного усилия, возникающего в верхнем рабочем зазоре, сердечник привода перемещается вверх, перемещая также посредством штока и рабочий орган клапана.

При подключении к источнику электропитания постоянного тока нижней обмотки привода под действием электромагнитного усилия, возникающего в нижнем рабочем зазоре, сердечник привода перемещается вниз, перемещая также посредством штока и рабочий орган клапана.

Нижняя обмотка привода электромагнитного ЭМК1000Б и обе обмотки ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО и ЭМК4500 могут быть длительно подключены к источнику электропитания, обеспечивая плотное поджатие рабочего органа клапана к его седлу.

Блок питания БП предназначен для формирования электропитания обмоток привода ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО, ЭМК4500 (ЭМК1000Б с БП). В связи с тем, что обмотки привода ЭМК1000Д (ЭМК1000ДВО), ЭМК4500 могут находиться под напряжением длительное время и для исключения их перегрева блок БП в течение первых 2-3 секунд выдает на обмотки полное напряжение питания, происходит срабатывание электромагнита, затем переход в режим удержания – напряжение на обмотках снижается с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ).

Блок питания БП состоит из корпуса с разъемами и крышкой и платы ШИМ.

## 1.6 Надежность

1.6.1 Приводы относятся к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий (электромагниты ЭМП относятся в невосстанавливаемым изделиям) с регламентированной дисциплиной восстановления и продолжительностью эксплуатации. В процессе эксплуатации профилактические осмотры и в случае необходимости техническое обслуживание требуются не ранее, чем через 40 000 ч непрерывной работы.

1.6.2 Приводы обеспечивают следующие показатели:

ЭМК1000Б (ЭМК1000Б с БП):

- вероятность безотказной работы электромагнитов:

а) для систем безопасности не менее 0,998 на 25 циклов;

б) для других систем не менее 0,98;

- назначенный срок службы: привода – 40 лет, блока БП – 20 лет;

- назначенный ресурс (число циклов срабатывания электромагнитного привода «открыто - закрыто») – 1200 циклов.

Средний ресурс подтверждается испытаниями головного образца.

Срок хранения (до переконсервации) – 36 месяцев.

Средняя оперативная продолжительность планового ремонта - 71 час.

Средняя оперативная трудоемкость планового ремонта - 71 чел.·час.

ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО:

- вероятность безотказной работы - не менее 0,998 при срабатывании 25 циклов;

- назначенный срок службы: привода – 40 лет, блока БП – 20 лет;

- назначенный ресурс (расчетное число циклов срабатывания «открыто-закрыто») – 500 циклов.

- срок хранения (до переконсервации) - 24 месяца.

Средняя оперативная продолжительность планового ремонта - 71 час.

Средняя оперативная трудоемкость планового ремонта - 71 чел.·час.

Привод ЭМК4500 должен обеспечивать следующие показатели:

- вероятность безотказной работы - не менее 0,998 при срабатывании 25 циклов;

- назначенный срок службы: привода – 40 лет, блока БП – 20 лет;

- назначенный ресурс – 600 циклов;

- срок хранения (до переконсервации) - 36 месяцев.

Средняя оперативная продолжительность планового ремонта - 74 час.

Средняя оперативная трудоемкость планового ремонта – 74 чел.·час.

1.6.3 Для ЭМК1000Б через каждые 8 лет (60000 часов работы установки) проводится ревизия привода и, при необходимости, его ремонт. Капитальный ремонт БП – не требуется.

Для ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО, ЭМК4500 – срок службы до капитального ремонта (межремонтный) – 12 лет, число капитальных ремонтов - 3 (капитальный ремонт БП не требуется).

Назначенный ресурс до капитального ремонта (межремонтный) для ЭМК1000Д (ЭМК1000ДВО) – 150 циклов.

Назначенный ресурс до капитального ремонта (межремонтный) для ЭМК4500 – 180 циклов.

1.6.4 Допустимый срок хранения приводов в заводской таре с относительной влажностью воздуха не более 80% при температуре от минус 50<sup>0</sup> С до +50<sup>0</sup>С для ЭМК1000Б, ЭМК4500 (для БП при температуре от минус 20<sup>0</sup> С до +40<sup>0</sup>С) не менее 3-х лет, при

температуре от минус 50<sup>0</sup> С до +50<sup>0</sup> С для ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО (для БП при температуре от минус 20<sup>0</sup> С до +40<sup>0</sup>С) не менее 2-х лет со дня изготовления.

По истечению срока хранения и далее через каждые 12 месяцев, должно проводиться обследование состояния тары и условий хранения.

### 1.7 Размещение и монтаж

1.7.1 Крепление привода – фланцевое, 12-ю болтами М6, при этом длина ввинчиваемой части болта должна быть не более 14 мм. Положение в пространстве – вертикальное, штоком вниз, с обеспечением удобства доступа к электрическим соединителям.

1.7.2 Соединение с рабочим органом клапана осуществляется через соединительную муфту при стыковке по посадочному месту клапана.

### 1.8 Маркировка

На каждом приводе имеется этикетка, содержащая:

ЭМК1000Б:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение привода;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номинальное тяговое усилие для движения штока вверх;
- номинальное тяговое усилие для движения штока вниз;
- значение полного хода штока вверх;
- значение полного хода штока вниз;
- режим работы для движения штока вверх (ПВ);
- режим работы для движения штока вниз (ПВ);
- номинальное напряжение электропитания / номинальное напряжение электропитания с БП;
- полный ход штока;
- степень защиты;
- масса;
- надпись «для АЭС»;
- год изготовления привода.

ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение привода;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номинальное тяговое усилие для движения штока вверх;
- значение хода штока вверх (для ЭМК1000Д);
- режим работы для движения штока вверх (ПВ);
- номинальное тяговое усилие для движения штока вниз;
- значение хода штока вниз (для ЭМК1000Д);
- режим работы для движения штока вниз (ПВ);
- указание о блоке управления;
- полный ход штока;
- степень защиты;
- масса;
- надпись "для АЭС".
- год изготовления.

ЭМК4500:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение привода;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номинальное тяговое усилие для движения штока вверх;

- режим работы (ПВ);
- управление от блока БП;
- полный ход штока;
- степень защиты;
- масса;
- надпись "для АЭС".
- год изготовления.

БП:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение («ЭМК4500»);
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления привода;
- напряжения электропитания;
- потребляемая мощность;
- коммутируемая мощность;
- степень защиты;
- масса;
- надпись "для АЭС".

## **1.9 Тара и упаковка**

1.9.1 Привод упаковывается в ящик.

1.9.2 Консервация и упаковка производятся на срок хранения 3 года (ЭМК1000Б, ЭМК4500) и 2 года (ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО).

1.9.3 Тара изготавливается согласно документации предприятия-изготовителя.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Общие указания**

2.1.1 При получении приводов проверяется их комплектность и исправное состояние внешним осмотром и опробованием.

2.1.2 Приводы поставляются полностью собранными и отрегулированными.

Приводы взаимозаменяемы по габаритным, присоединительным и установочным размерам, параметрам электрических сигналов и при восстановлении работоспособности путём замены отказавшего привода или блока БП на исправный, не требуют дополнительных селективных и регулировочных работ на объекте.

### **2.2 Указания мер безопасности**

2.2.1 Приступать к работе с приводом можно только после ознакомления с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на клапан и установленный на нем привод.

2.2.2 Конструкция привода обеспечивает при эксплуатации и ремонте безопасность обслуживающего персонала в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.1-75.

### **2.3 Подготовка к работе**

#### **2.3.1 Расконсервация**

2.3.1.1 Вскрыть тару (в складском помещении).

2.3.1.2 Разрезать чехол из полиэтиленовой плёнки, открутить гайки крепления фланца с приводом к таре, достать привод с фланцем из чехла, открутить винты крепления к фланцу.

2.3.1.3 Снять с привода мешочки с техническим силикагелем и патрон с силикагелем-индикатором.

**Инструмент и приспособления:** молоток, клещи, нож (ножницы).

2.3.1.4 Снять со штока привода фиксирующий его хомут.

### 2.3.2 Внешний осмотр

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ВНЕШНИЙ ОСМОТР ПРИВОДА ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ.**

Убедиться в отсутствии механических повреждений на корпусе, выходном органе и электрических соединителях.

### 2.3.3 Проверка работоспособности

**ВНИМАНИЕ! ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИВОДА ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО ОТ ШТАТНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.**

2.3.3.1 Установить привод на подставку в вертикальном положении штоком вниз.

2.3.3.2 Снять предохранительные заглушки с вилок электрических соединителей.

2.3.3.3 Подстыковать к вилке разъема X1 привода соответствующую розетку жгута.

Подать напряжение питания на разъем X1.

Убедиться в том, что шток привода находится в крайнем нижнем положении и на пульте управления имеется сигнал о закрытом положении клапана.

2.3.3.4 Рукой поднять шток привода до крайнего верхнего положения и убедиться в том, что на пульте управления пропал сигнал о закрытом положении клапана и появился сигнал об открытии клапана.

2.3.3.5 Отпустить шток привода и убедиться в том, что на пульте управления появился сигнал о закрытии клапана.

2.3.3.6 Отключить систему управления приводом и отсоединить розетки.

### 2.3.4 Монтаж и демонтаж

**ВНИМАНИЕ! СОБЛЮДАТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ ПРИ ПЕРЕНОСЕ И МОНТАЖЕ ПРИВОДА ВО ИЗБЕЖАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ПРИВОДА ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ.**

2.3.4.1 Установить привод на фланец клапана штоком вниз, и ввести шток привода в зацепление со стыковочной частью штока клапана. Установить привод по посадочному пояску на фланце клапана.

Закрепить привод на фланце клапана посредством двенадцати болтов М6.

Отрегулировать, при необходимости, и зафиксировать (в соответствии с инструкцией на ИПУ) место зацепления штока привода со стыковочной частью штока клапана.

Тщательно затянуть и законтрить крепежные болты М6.

2.3.4.2 Подсоединить розетки жгутов к соответствующим вилкам привода и БП и законтрить их.

2.3.4.3 Демонтаж привода производить в обратном порядке.

Инструмент и приспособления: ключ S=10 мм; пассатижи.

2.3.4.4 Проверка работоспособности привода электромагнитного в составе клапана производится по инструкции на клапан.

### 2.4 Порядок работы

2.4.1 В состав обслуживающего персонала должны входить опытные электромеханики и наладчики арматуры.

2.4.2 Перечень режимов работы приводов приведен в пункте 1.2.2 и в инструкции по эксплуатации клапана.

2.4.3 После монтажа привода в соответствии с пунктом 2.3.4 он находится в рабочем положении.

2.4.4 Последовательность работы с приводом определяется инструкцией по эксплуатации клапана.

2.4.5 При эксплуатации привода необходимо не реже одного раза в 12 месяцев проверять надёжность крепления привода к клапану, надёжность крепления электрических соединителей и подтягивать при необходимости болты крепления привода к фланцу клапана.

## 2.5 Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Причина	Метод устранения
При управлении с пульта клапан не открывается (не закрывается)	Обрыв подводящих проводов электрического жгута.	Проверить жгут, устранить неисправность.
	Нет напряжения на пульте управления.	Подать напряжение на пульт управления.
	Обрыв внутреннего монтажа.	Заменить привод.
	Обрыв жгута между приводом и БП. Отказ блока БП.	Проверить жгут, устранить неисправность. Заменить БП.
Не снижается ток потребления привода, перегрев обмоток	Не переходит в режим удержания. Отказ блока БП	Заменить блок БП

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Очистка и окраска

3.1.1 При загрязнении наружных поверхностей протереть привод чистой ветошью.

3.1.2 При повреждении покрытия композицией ОС-51-03 до металла зачистить поврежденный участок шлифовальной шкуркой, протереть чистой ветошью, смоченной растворителем, затем чистой сухой ветошью.

Окраска производится по сухой поверхности при температуре от минус 20 °С до + 40 °С.

Рекомендуется наносить два слоя композиции. При положительной температуре окружающего воздуха второй слой наносят не ранее, чем через 40 минут. При отрицательных температурах время до нанесения второго слоя увеличивается в 2-3 раза.

Транспортирование и складирование окрашенных изделий допускается производить не ранее, чем через 72 часа после окрашивания.

**Расходуемые материалы:** бензин-растворитель ТУ38-401-67-108-92, ветошь ТУ63-178-77-82, шкурка шлифовальная ГОСТ 6456-82, композиция ОС-51-03 ТУ 84-725-78.

**Инструмент и приспособления:** кисть флейцевая ГОСТ 10597-87.

#### 4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Допустимый срок хранения приводов в заводской таре для категории транспортировки и хранения ЭМК1000Б - 5(ОЖ4) (для БП – 1(Л) по ГОСТ 15150-69 не менее 3-х лет, для категории транспортировки и хранения ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО – 2(С) (для БП – 1(Л) по ГОСТ 15150-69 не менее 2-х лет, для категории транспортировки и хранения ЭМК4500 – 2(С) (для БП – 1(Л) по ГОСТ 15150-69 не менее 3-х лет.

По истечению срока хранения и далее через каждые 12 месяцев, должно проводиться обследование состояния тары, цвета силикагеля-индикатора в патроне и условий хранения.

4.2. Повторную консервацию производить в следующей последовательности:

- осмотреть привод и при необходимости протереть загрязненные места чистой ветошью;
- поместить привод в чехол из полиэтиленовой плёнки толщиной (90...100) мкм ГОСТ 10354-82;
- разместить на приводе мешочки с техническим силикагелем и патрон с силикагелем-индикатором;
- удалить из чехла воздух до слабого прилегания плёнки к приводу и сварить последний шов чехла.

#### 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Привод ЭМК1000Б (ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО, ЭМК4500 без блоков БП) в консервации и упаковке поставщика может транспортироваться любым видом транспорта без ограничений расстояния, скорости и высоты.

Блок БП для приводов ЭМК1000Б, ЭМК1000Д, ЭМК1000ДВО и ЭМК4500 в консервации и упаковке поставщика может транспортироваться любым видом транспорта, обеспечивающим защиту от атмосферных осадков при температуре окружающей среды от минус 30 до плюс 50 °С, без ограничений расстояния, скорости и высоты.

5.2 Крепление изделий в транспортном средстве и способ транспортирования должны обеспечивать сохранность формы, размеров и товарного вида изделий.

5.3 Допускается штабелирование не более чем в три слоя.

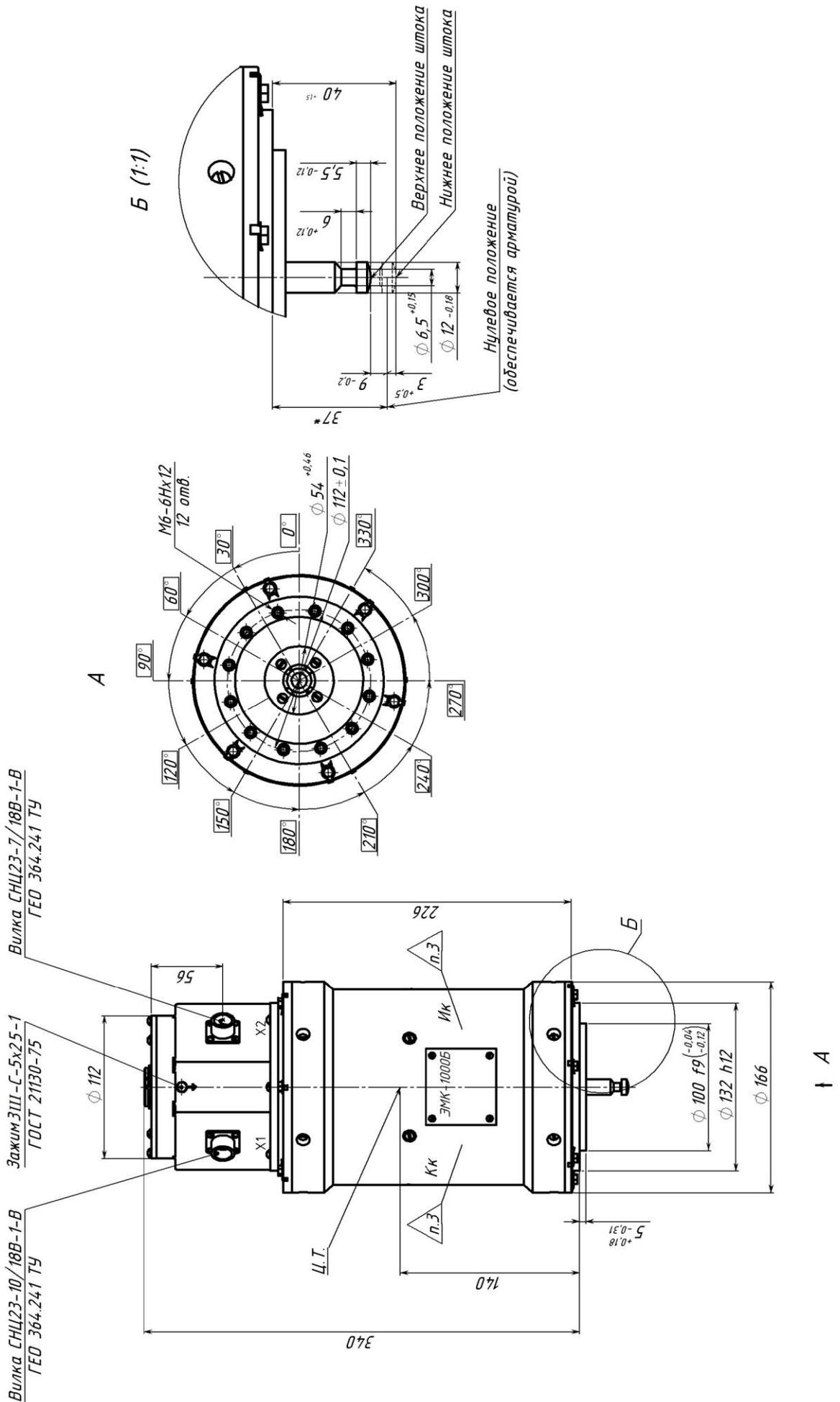


Рисунок 1 – Габаритный чертеж привода ЭМК1000Б





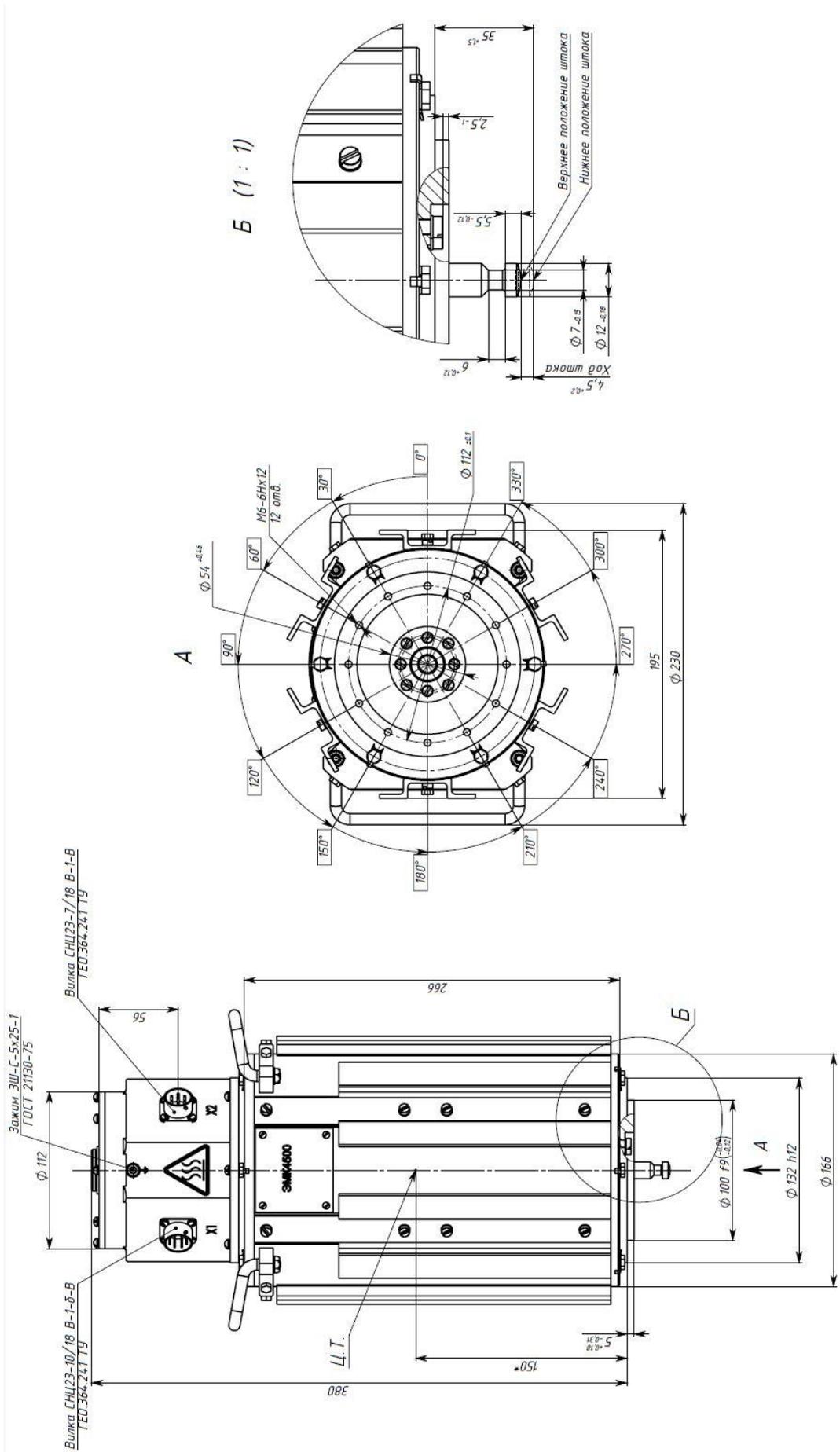


Рисунок 4 – Габаритный чертеж привода ЭМК4500

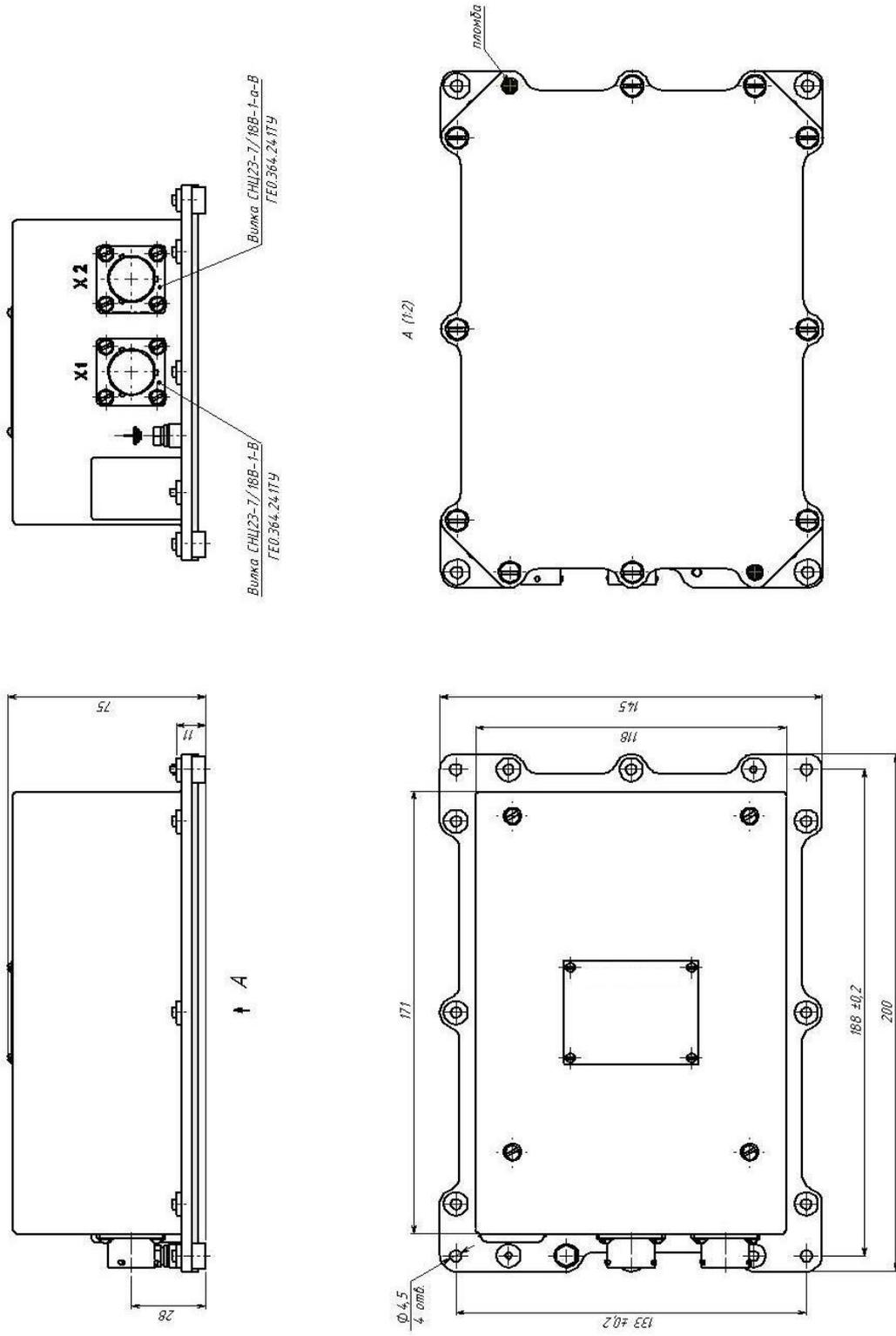
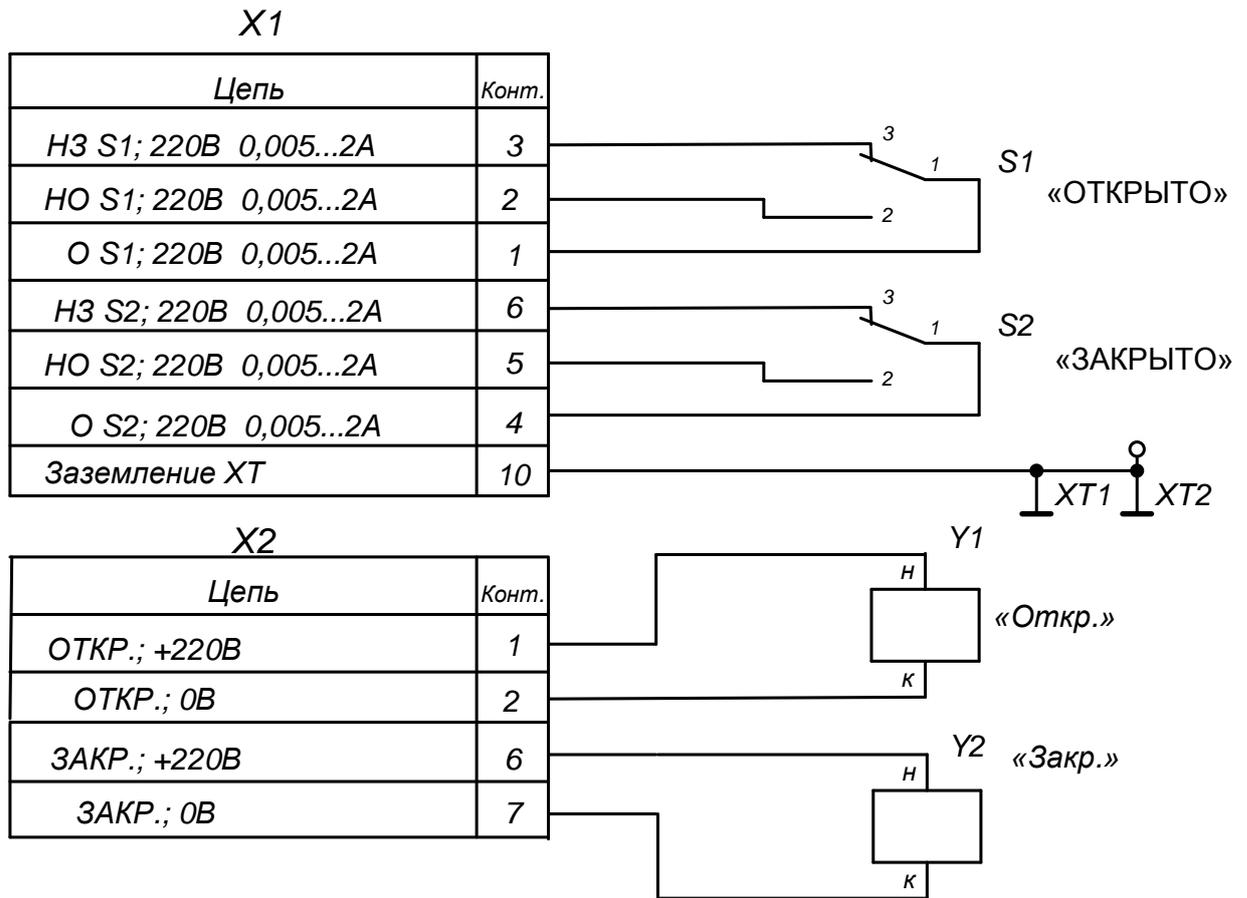
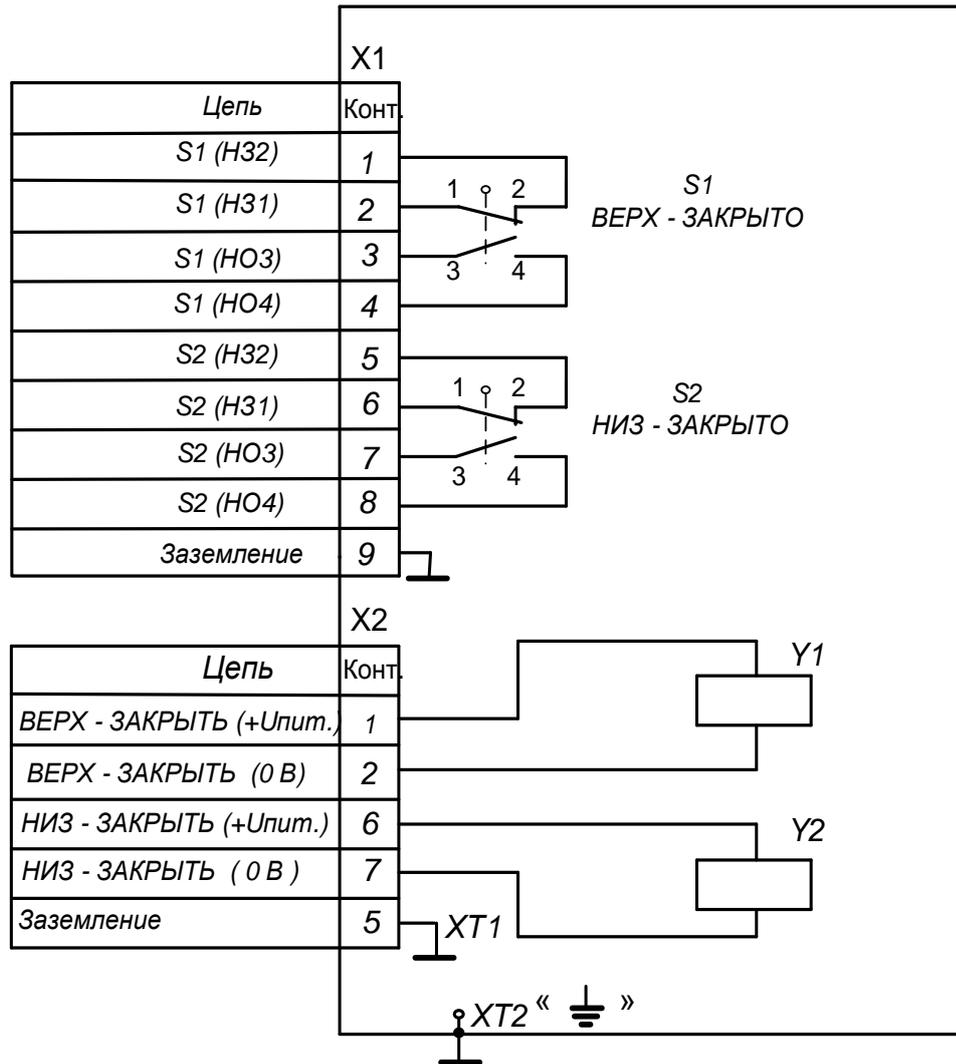


Рисунок 5 – Габаритный чертеж блока БП



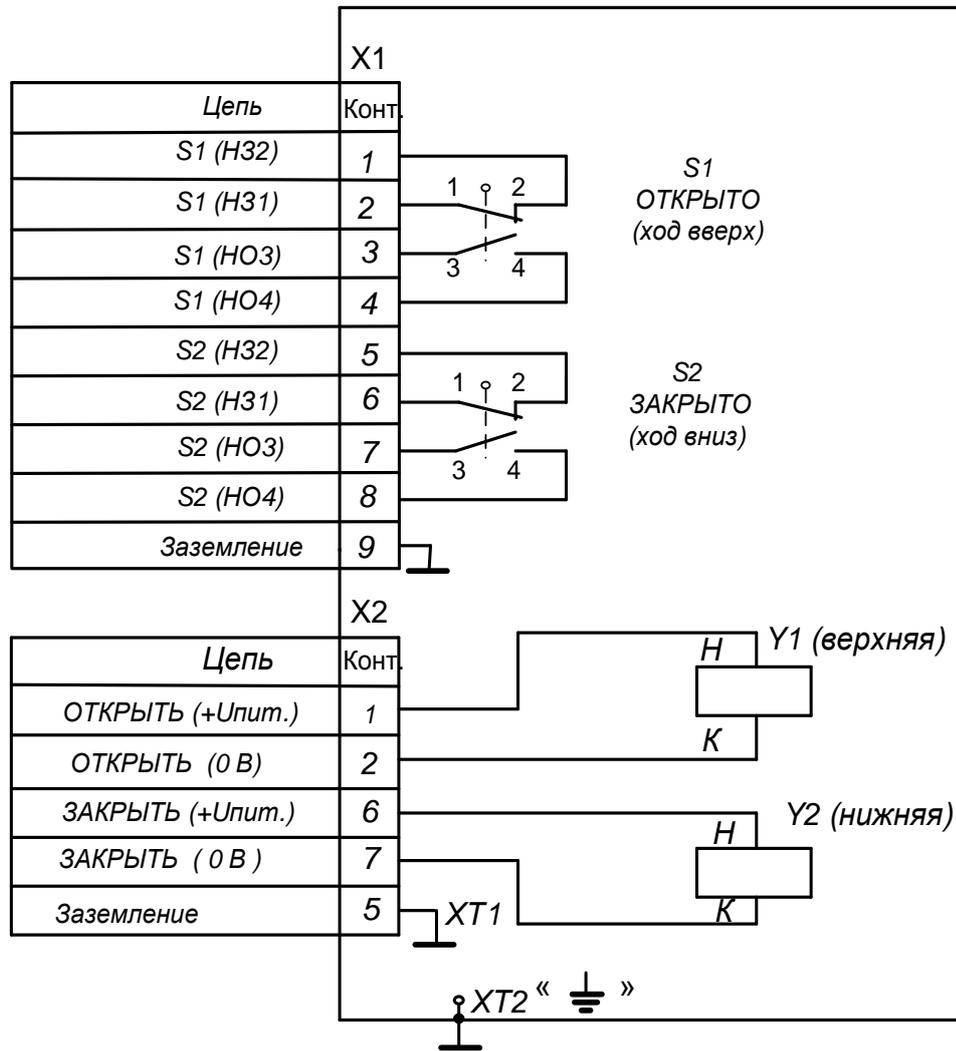
Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
X1	Вилка СНЦ23-10/18В-1-В		
	ГЕО 364.241 ТУ	1	
X2	Вилка СНЦ23-7/18В-1-В		
	ГЕО 364.241 ТУ	1	
S1, S2	Микропереключатель ПМ24-2В		
	АГО.367.201 ТУ	2	
Y1	Катушка ЮТАГ.685442.012	1	
Y2	Катушка ЮТАГ.685442.013	1	
ХТ2	Зажим ЗШ-С-5х25-1 ГОСТ 21130-75	1	
ХТ1	Лепесток 2-1-32х12-07 ГОСТ 22376-77	1	

**Рисунок 6 – Схема электрическая принципиальная привода ЭМК1000Б**



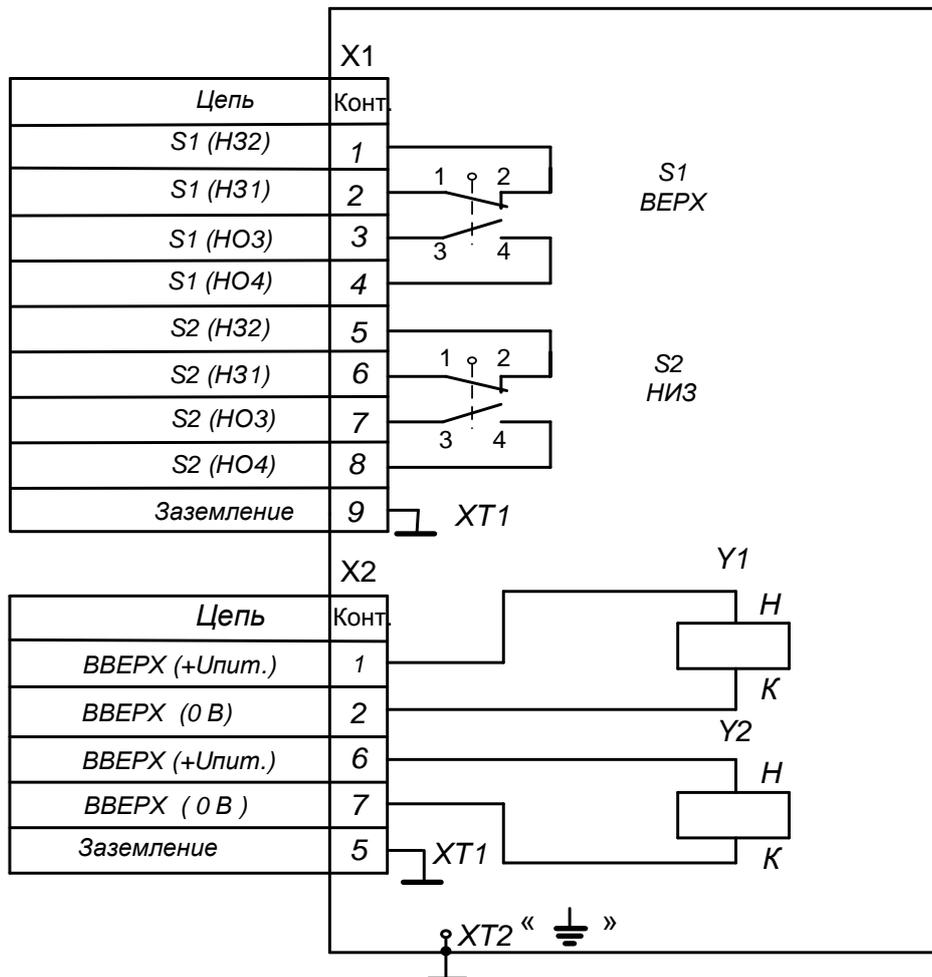
Поз. обознач.	Наименование	Кол.	
S1,S2	Микропереключатель 831330С1.0 CROUZET	2	
X1	Вилка СНЦ23-10/18 В-1-6-В ГЕО.364.241 ТУ	1	
X2	Вилка СНЦ23-7/18 В-1-В ГЕО.364.241 ТУ	1	
Y1,Y2	Катушка АГШИ.685442.003	2	
XT1	Лепесток 2-1-3,2x12-07 ГОСТ 22376-77	1	
XT2	Зажим 3Ш-С-5x25-1 ГОСТ 21130-75	1	

Рисунок 7 – Схема электрическая принципиальная привода ЭМК1000Д



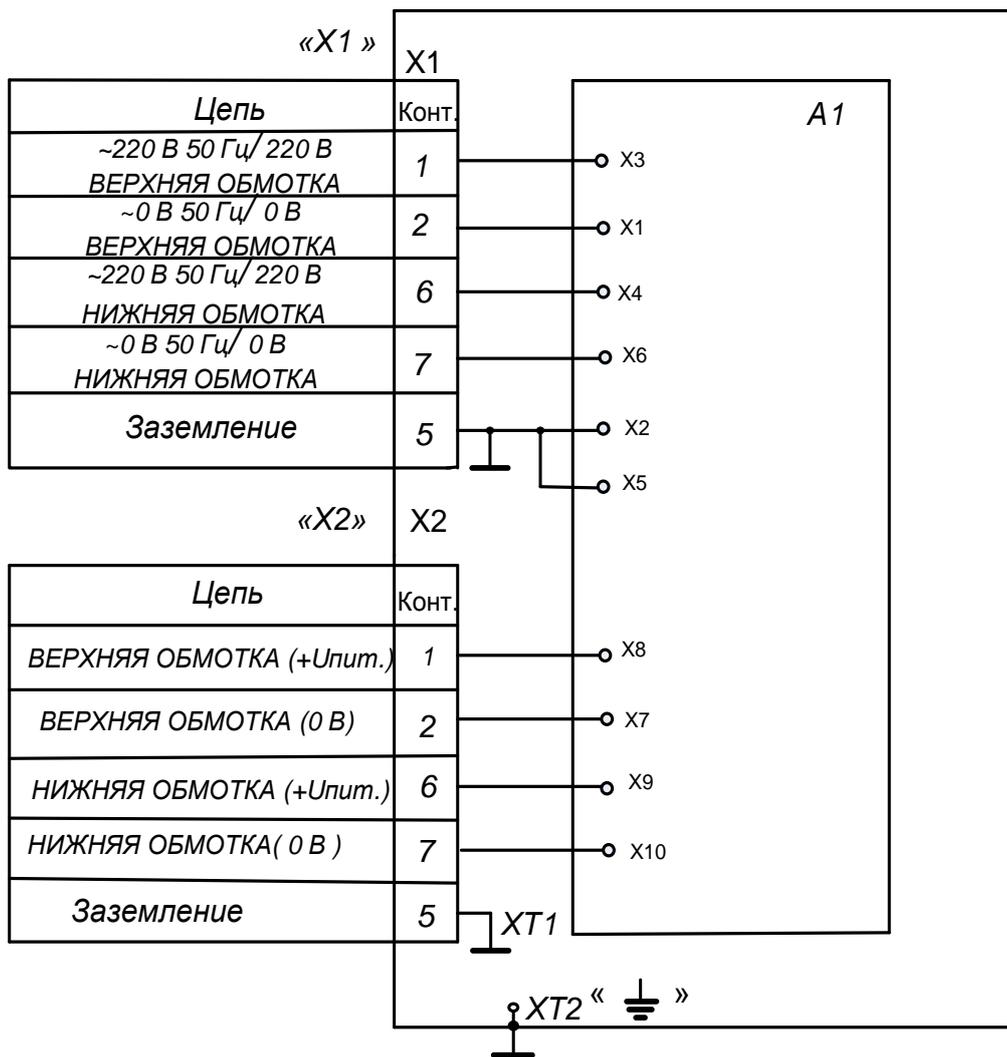
Поз. обознач.	Наименование	Кол.	
S1,S2	Микровыключатель Д3031 7ШО.360.006ТУ	2	
X1	Вилка СНЦ23-10/18 В-1-6-В ГЕО.364.241 ТУ	1	
X2	Вилка СНЦ23-7/18 В-1-В ГЕО.364.241 ТУ	1	
Y1,Y2	Катушка АГШИ.685442.003	2	
XT1	Лепесток 2-1-3,2x12-07 ГОСТ 22376-77	1	
XT2	Зажим ЗШ-С-5x25-1 ГОСТ 21130-75	1	

Рисунок 8 - Схема электрическая принципиальная привода ЭМК1000ДВО



	Наименование	Кол.	
S1,S2	Микровыключатель Д3031 7ШО.360.006ТУ	2	
X1	Вилка СНЦ23-10/18 В-1-6-В ГЕО.364.241 ТУ	1	
X2	Вилка СНЦ23-7/18 В-1-В ГЕО.364.241 ТУ	1	
Y1,Y2	Катушка АГШИ.685442.003-01	2	
XT1	Лепесток 2-1-3,2x12-07 ГОСТ 22376-77	1	
XT2	Зажим ЗШ-С-5x25-1 ГОСТ 21130-75	1	

Рисунок 9 - Схема электрическая принципиальная привода ЭМК4500



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	
A1	ШИМ-регулятор АГШИ.426422.002	1	
X1	Вилка СНЦ23-7/18 В-1-В ГЕО.364.241 ТУ	1	
X2	Вилка СНЦ23-7/18 В-1-а-В ГЕО.364.241 ТУ	1	
XT1	Лепесток 1-2-3,2x20-07 ГОСТ 22375-77	1	
XT2	Винт 4-10-ц ОСТ 131501-80	1	

Рисунок 10 – Схема электрическая принципиальная блока БП

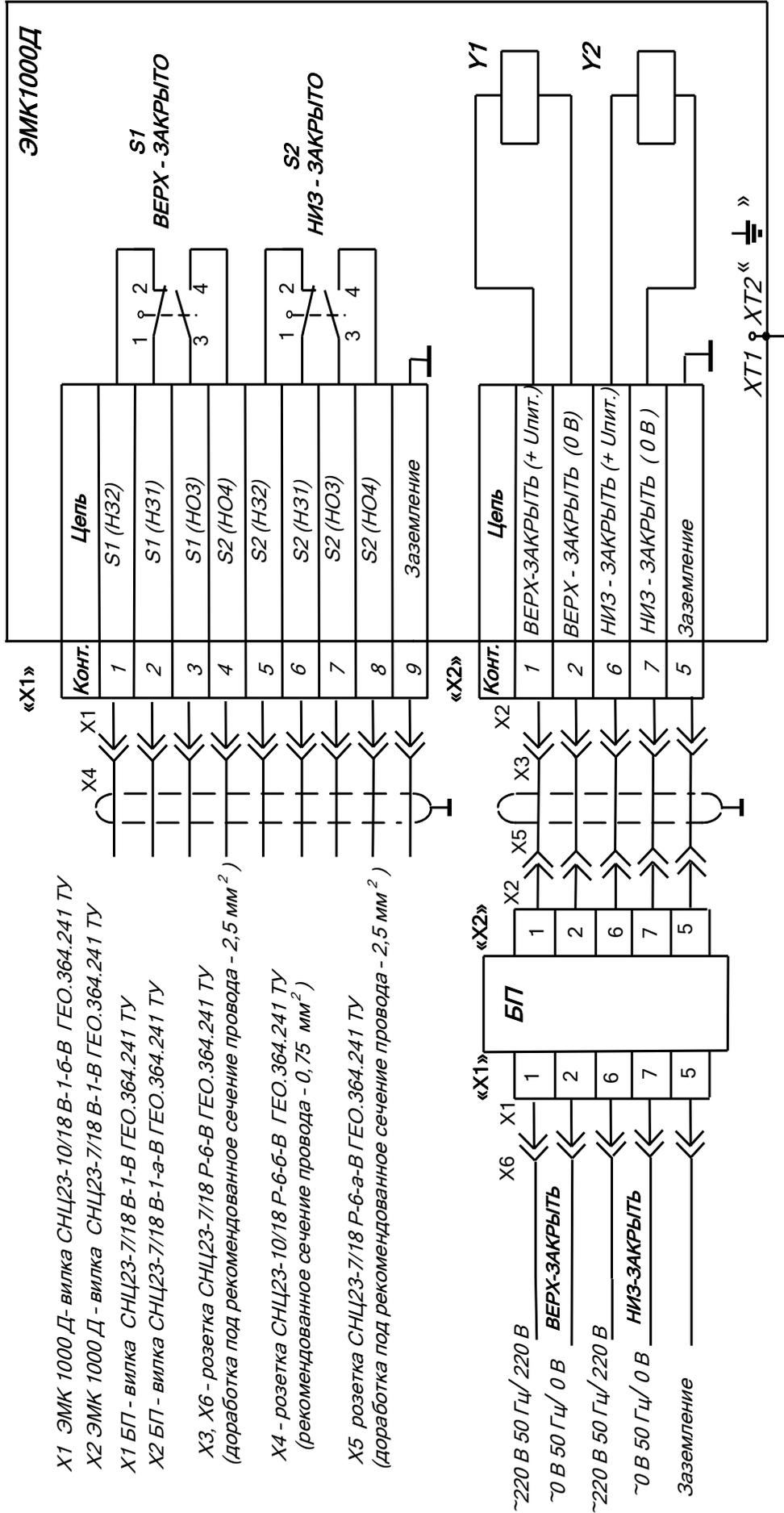


Рисунок 11 - Схема подключения привода ЭМК1000Д и блока БП

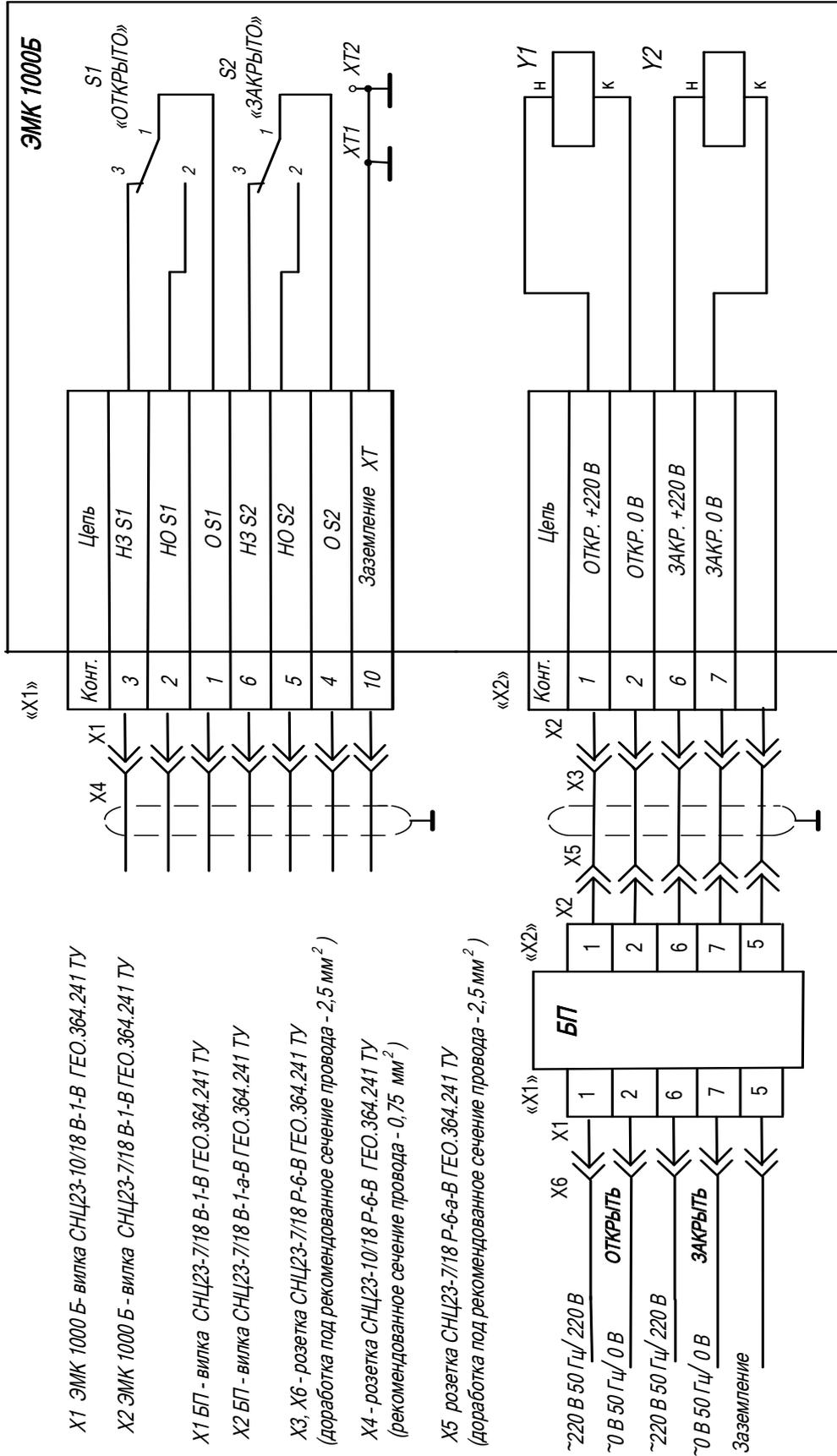


Рисунок 12 - Схема подключения привода ЭМК1000Б и блока БП

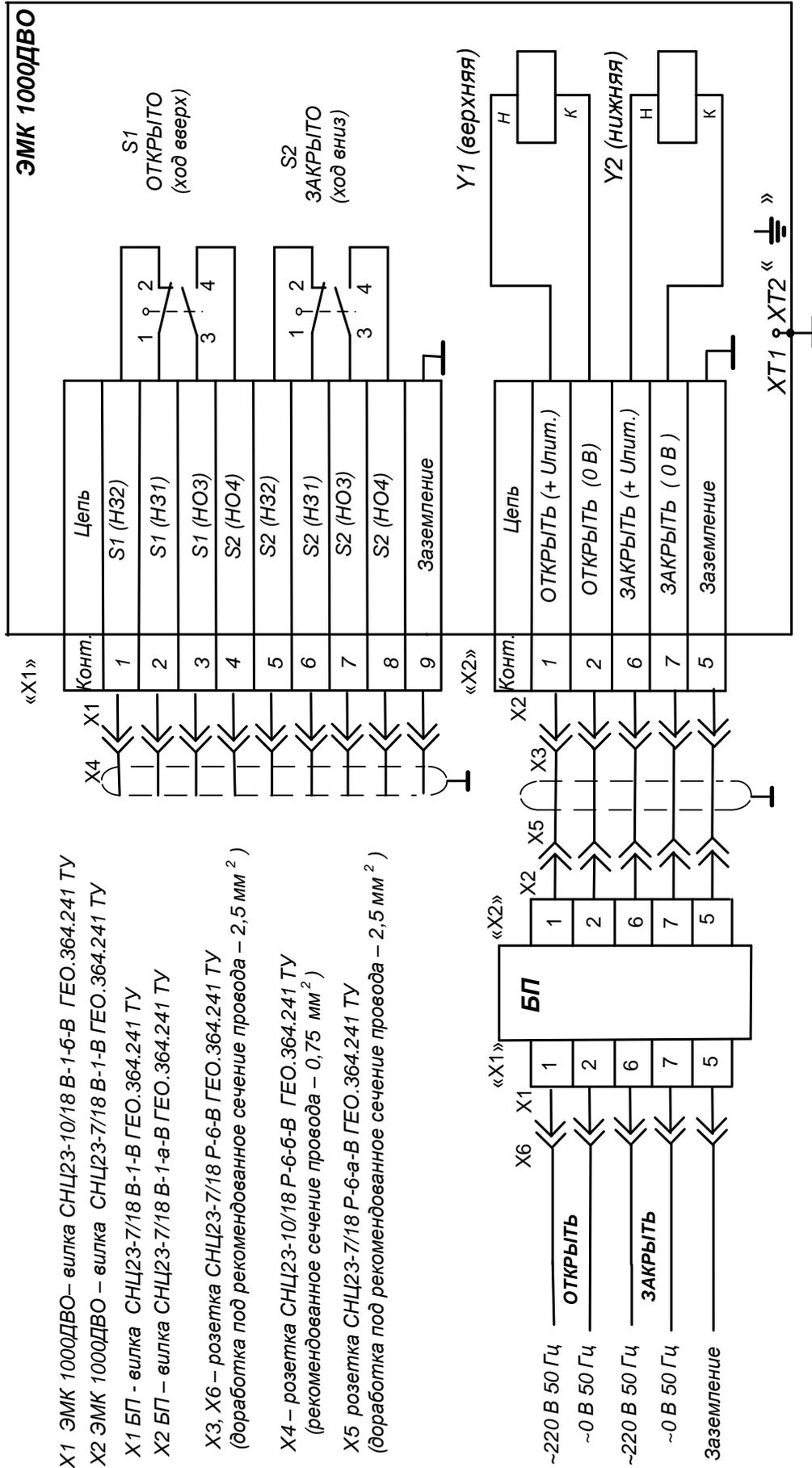
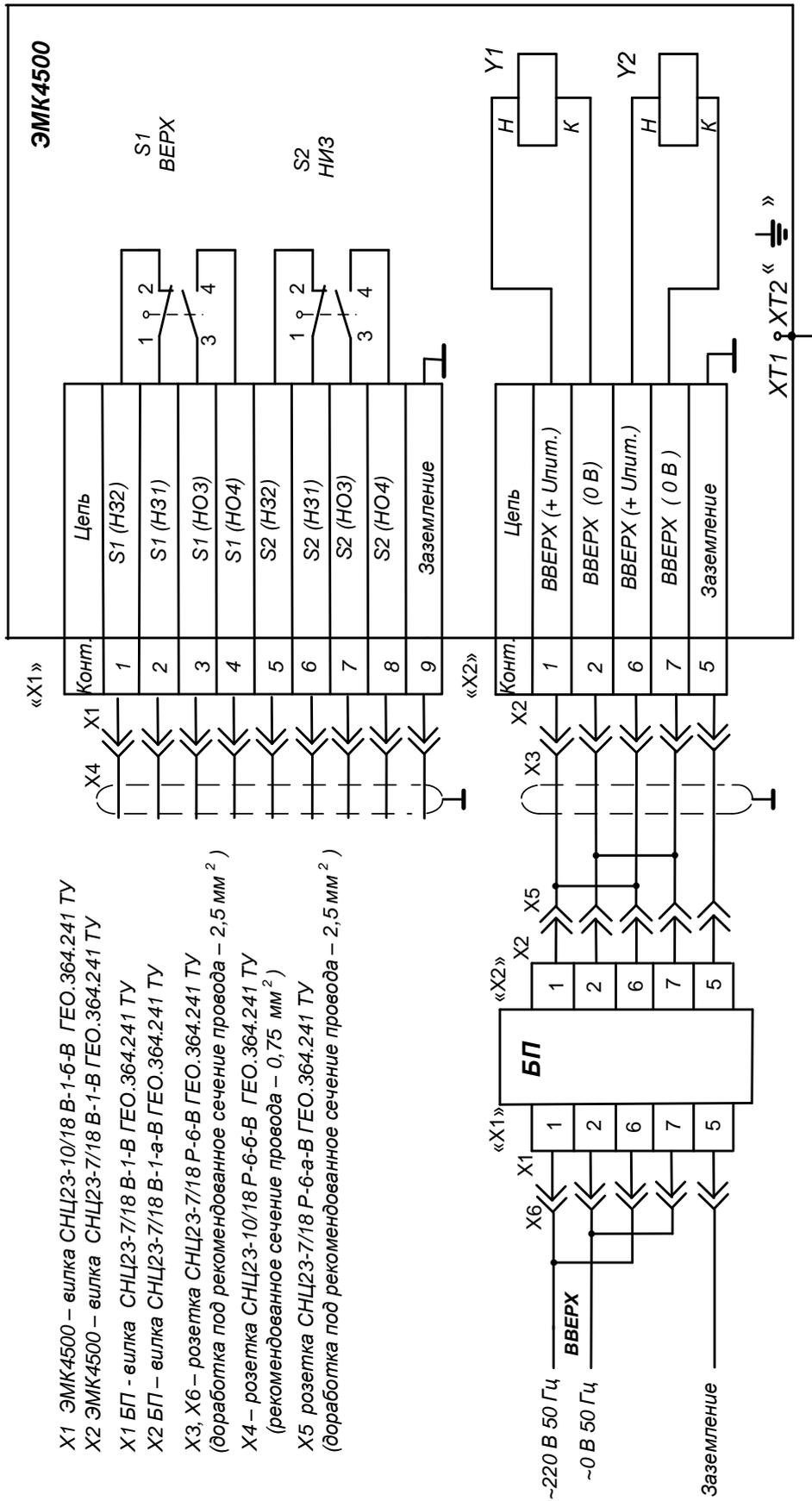


Рисунок 13 - Схема подключения привода ЭМК1000ДВО и блока БП



- X1 ЭМК4500 – вилка СНЦ23-10/18 В-1-6-В ГЕО.364.241 ТУ
- X2 ЭМК4500 – вилка СНЦ23-7/18 В-1-В ГЕО.364.241 ТУ
- X1 БП - вилка СНЦ23-7/18 В-1-В ГЕО.364.241 ТУ
- X2 БП – вилка СНЦ23-7/18 В-1-а-В ГЕО.364.241 ТУ
- X3, X6 – розетка СНЦ23-7/18 Р-6-В ГЕО.364.241 ТУ  
(доработка под рекомендованное сечение провода – 2,5 мм<sup>2</sup>)
- X4 – розетка СНЦ23-10/18 Р-6-6-В ГЕО.364.241 ТУ  
(рекомендованное сечение провода – 0,75 мм<sup>2</sup>)
- X5 розетка СНЦ23-7/18 Р-6-а-В ГЕО.364.241 ТУ  
(доработка под рекомендованное сечение провода – 2,5 мм<sup>2</sup>)

В приводе электромагнитном обмотки работают одновременно (по схеме подключения соединены параллельно).

Рисунок 14 - Схема подключения привода ЭМК4500 и блока БП

**Приложение А**

(обязательное)

**Раздел 1.01 Технология сборки разъема – розетки****Раздел 1.02 СНЦ23 ГЕО.364.241 ТУ**

Таблица А.1

Описание перехода	Приспособление и рабочий инструмент
<p>1 Подготовку концов проводов к распайке производить в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- снять изоляцию с концов проводов на длину 4,5-5 мм.</li> </ul> <p>При снятии изоляции не допускается механических повреждений жил проводников, изоляция не должна иметь прожигов, длина местного потемнения и оплавления у торца изоляции не должна превышать 1 мм.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- жилы проводников должны быть скручены в направлении заводского повива. Не допускается перекрещивания и отслоения жилы.</li> </ul> <p>2 Вставить зачищенный конец провода в контакт из комплекта разъема изделия и распаять (см. рис.1 Приложения).</p> <p>Паяная поверхность должна быть блестящей или матовой, без темных пятен, трещин, раковин и посторонних включений. Припой должен заливать место соединений со всех сторон, заполняя щели и зазоры между жилами провода и контактом.</p> <p>По окончании пайки поверхность должна быть очищена от загрязнений и флюса.</p> <p>Легким натяжением провода убедиться, что провод надежно припаян.</p> <p><b>Примечание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Запрещается брать руками контакт и зачищенный конец провода.</li> <li>2 Контакт брать пинцетом за «хвостовик» или работать в х/б перчатках белого цвета.</li> </ul> <p>3 Обратит внимание на целостность контактов: отсутствие срезов, сколов, погнутостей и других механических повреждений. Не допускается осевой изгиб контактов (отклонение диаметра хвостовиков от цилиндрической формы).</p> <p>4 На время прекращения монтажа рабочее место с деталями и инструментом должно быть закрыто бязевой салфеткой</p> <p>3 Произвести монтаж разъема СНЦ 23 контактами с проводами в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Ослабить гайку на разъеме.</li> <li>3.2 Установить провод в прорезь инструмента со стороны окрашенной или отмеченной цветной меткой.</li> <li>3.3 Продвинуть инструмент по проводу до упора в буртик контакта.</li> <li>3.4 Плавно ввести инструмент в соответствующее отверстие резинового изолятора. Инструмент не крутить и не отклонять в сторону.</li> <li>3.5 Извлечь инструмент и легким натяжением провода убедиться, что контакт закреплен на месте.</li> <li>3.6 После установки всех задействованных контактов свободные отверстия заглушить оставшимися контактами.</li> <li>3.7 Затянуть обойму гайкой до упора.</li> </ul> <p>4 Извлечение контактов в случае необходимости производить в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Отвернуть гайку крепления обоймы.</li> </ul>	<p>Электрообжигалка</p> <p>Электропаяльник мощностью не более 40 Вт ПОССу-61-05</p> <p>Монтажный инструмент (из комплекта разъема)</p>

<p>4.2 Вложить в прорезь наконечника монтажного инструмента, не имеющего цветной метки, провод извлекаемого контакта на расстоянии не менее 10 мм от изолятора. Установив инструмент перпендикулярно к поверхности изолятора, продвинуть инструмент по проводу до упора, затем, прижимая пальцем провод к насечке на пояске монтажного инструмента, извлечь контакт.</p> <p><b>Примечание</b> - В случае перепутывания монтажа допускается переустановка контактов из одного отверстия изолятора в другое до 10 раз. При этом не допускаются радиальные порывы отдельных отверстий больше допустимых размеров: до 1 мм под контакт Ø 1,5 мм.</p> <p>4.3 Повторить п. 3.</p> <p>5 Контроль</p> <p>В процессе сборки разъема СНЦ23 проверять:</p> <p>5.1 Целостность контактов: отсутствие механических повреждений контактов и проводов.</p> <p>5.2 Полное заполнение разъема контактами.</p> <p>5.3 Качество обжимки провода в контакте путем легкого натяжения провода от руки.</p> <p>5.4 Наличие контактов в отверстиях, незамонтированных проводами.</p>	<p>Монтажный инструмент (из комплекта разъема)</p> <p>Лупа или микроскоп</p>
--	--

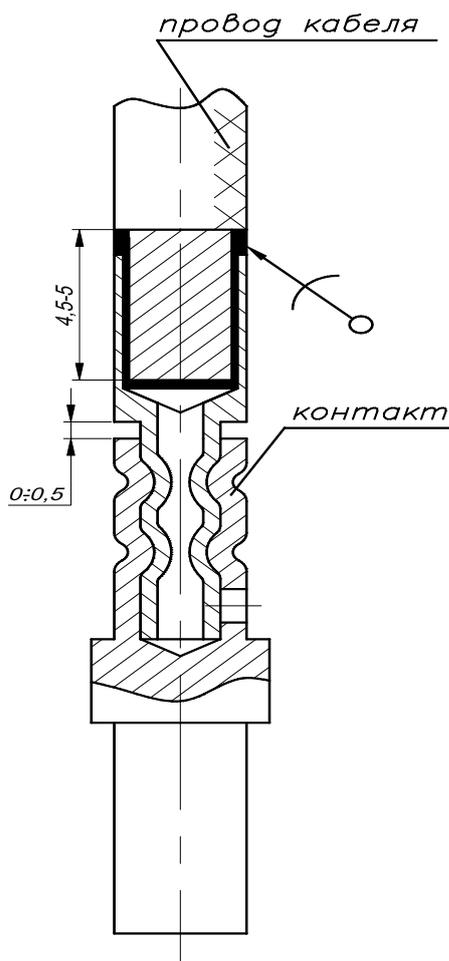


Рисунок А.1. Схема пайки контактов разъёма

