

«Поволжская электротехническая компания»



42 1851

**БЛОК  
СИГНАЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ  
БСП-2**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВЗИС.426449.003 РЭ**



Чебоксары

ООО «Поволжская электротехническая компания»

***Почтовый адрес:***

Российская Федерация, Чувашская Республика,  
428000, г.Чебоксары, а/я 163

***Тел./факс:*** (8352) 57-05-16, 57-05-19

***Электронный адрес E-mail:*** [info@piek.ru](mailto:info@piek.ru)

***Сайт:*** [www.piek.ru](http://www.piek.ru)

Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с блоком сигнализации положения БСП-2 (далее - блок) и его модификациями с целью обеспечения полного и правильного использования технических возможностей блока.

Работы по монтажу, регулировке и пуску блока разрешается выполнять лицам, имеющим специальную подготовку и допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 V.

Приступать к работе с блоком только после ознакомления с настоящим РЭ!

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1 Назначение изделия

Блоки предназначены для эксплуатации в следующих климатических условиях по ГОСТ 15150-69, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение блока	Климатическое исполнение и категория размещения блока по ГОСТ 15150-69						
	У.2		УХЛ.2		Т.2		
	Значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	Относительная влажность	Значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	Относительная влажность	Значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	Относительная влажность	
БСПТ-2	От минус 40 до плюс 50°С	95% при 35°С	От минус 60 до плюс 50°С	100% при 35°С	От минус 10 до плюс 50°С	100% при 35°С	
БСПР-2			От минус 60 до плюс 50°С		-		-
БСПМ- 2			-		-		-

### 1.2 Технические характеристики

Блок сигнализации положения может быть выполнен в одном из исполнений:

- блок сигнализации положения токовый - БСПТ-2;
- блок сигнализации положения реостатный – БСПР-2;
- блок сигнализации положения механический – БСПМ-2.

Блок БСПТ-2 предназначен для преобразования положения выходного вала механизма в пропорциональный электрический сигнал и обеспечивает сигнализацию и (или) блокирование выходного вала привода в крайних или промежуточных положениях. Блок БСПТ-2 содержит нормирующей преобразователь (далее - НП) для преобразования угла поворота вала датчика в токовый сигнал и 4 микровыключателя.

Блок БСПР-2 предназначен для преобразования положения выходного вала механизма в пропорциональный сигнал резистора и ограничения перемещения выходного органа механизма в конечных положениях, сигнализации или (и) блокирования промежуточных положений выходного вала. Блок содержит резистор для дистанционного указателя положения выходного органа механизма и 4 микровыключателя.

Блок БСПМ- 2 предназначен для ограничения перемещения выходного органа механизма в конечных положениях, сигнализации или (и) блокирования промежуточных положений выходного органа. Блок содержит 4 микровыключателя.

**1.2.1** Тип блока и его основные технические данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Условное обозначение блока	Дифференциальный ход, °(%), не более	Входной сигнал - угол поворота вала (ход вала), ...0(R)	Выходной сигнал, мА	Нелинейность выходного сигнала, %, не более,*	Гистерезис (вариация) выходного сигнала, %, не более,*
БСПТ-2	3°	0-90 <sup>0</sup> (0-0,25)	0-5; 0-20; 4-20	1,5	1,5
БСПР-2		0-225 <sup>0</sup> (0-0,63)	0-100 Ом; 0- 3.3 кОм		
БСПМ-2		-	-	-	

\* Параметры «нелинейность» и «гистерезис» даны от максимального значения выходного сигнала.

**1.2.1** Выходной сигнал блока БСПТ-2 - 0-5 мА при нагрузке до 2 кОм и 0-20, 4-20 мА при нагрузке до 500 Ом с учетом сопротивления каждого провода линии связи. Длина линии связи для токового сигнала и цепи питания - до 1000 м.

**1.2.2** Мощность, потребляемая блоком БСПТ-2 от питающей сети - не более 2,5 Вт питание платы НП осуществляется постоянным напряжением 24 В.

Для питания блока БСПТ-2 от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц используется блок питания БП-20 (далее - блок БП-20).

**1.2.4** Тип и параметры реостатного элемента для блока БСПР-2:

- резистор СП5-21А- 16- ± 0,5% -150 Ом ±10 %;
- резистор СП5-21А- 16- ± 0,5% -3,3 кОм ±10 %.

Напряжение питания не должно превышать 12 В постоянного или переменного тока.

**Величина тока, проходящего через подвижный контакт резистора не должна превышать 1mA.**

**1.2.5** Микровыключатели допускают коммутацию:

- при постоянном напряжении 24 или 48 В - от 5 мА до 1 А ;
- при переменном напряжении 220 В частоты 50 Гц - от 20 мА до 0,5 А .

**ВНИМАНИЕ! Согласно нормативному документу «Микровыключатели. Правила выбора, установки и эксплуатации» не допускается в процессе работы микровыключателя изменение нагрузки с большей на меньшую.**

Конструкция блока допускает круговое вращение вала блока в обоих направлениях.

### 1.3 Состав, устройство и работа изделия

**1.3.1** Блок БСП-2 (приложение Б) состоит из двух стоек 1, на каждой из которых закреплено по два микровыключателя 2 (S1, S2, S3, S4) с контактами 3.

Микровыключатели предназначены для ограничения крайних положений и сигнализации перемещения вала 4, который соединяется с выходным валом исполнительного механизма. Стойки крепятся между двумя пластинами 5 и 6. На валу 4 (в кольцах 7 и 8) при помощи гаек 9 закреплены упоры 10. Упоры при повороте вала 4 нажимают через контакты 3 на кнопки микровыключателей 2, вызывая их срабатывание. Упоры 10 могут быть установлены на заданный поворот вала.

Для преобразования углового перемещения выходного вала в пропорциональный электрический сигнал предназначен резистор 11, закрепленный на плате 6. Валок резистора кинематически связан через шестерню 12 и зубчатое колесо 13 с валом 4. Шестерня 12 крепится на валике резистора 11 стопорным винтом. Зубчатое колесо 13, кольца 7 и 8 с упорами 10 через промежуточные втулки закреплены на валу 4 посредством затяжки гайки 15. Нормирующий преобразователь (НП) преобразует омический сигнал резистора в токовый 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА.

На плате (приложение Б) установлен тумблер S1, с помощью которого можно переключать направление изменения выходного сигнала. На переключателе S2 устанавливается величина хода рабочего органа и диапазон выходного сигнала 0-5mA или 4-20 mA.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Подготовка изделия к использованию**

#### **2.1.1 Меры безопасности при подготовке блока к использованию**

Работы по монтажу, регулировке и пуску блока разрешается выполнять лицам, имеющим специальную подготовку и допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В, и ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.

Все работы по монтажу и настройке блока производить при полностью снятом напряжении питания.

На щите управления необходимо укрепить табличку с надписью: «Не включать, работают люди». Работы с блоком производить только исправным инструментом.

#### **2.1.2 Проведение настройки блока датчика.**

Настройку провести в следующей последовательности:

- настройка положения валика резистора;
- настройка микровыключателей;
- настройка нормирующего преобразователя НП;
- настройка механического указателя положения.

Для блоков БСПР-2 и БСПМ-2 настройка отсутствующих элементов не проводится.

#### **2.1.3 Настройка положения валика оси резистора.**

Для настройки положения валика оси резистора в блоке БСПР-2 подключить омметр к выходу подвижного контакта и одному из крайних выводов резистора.

Установить рабочий орган в положение «ЗАКРЫТО». Отвернуть гайку 15 (приложении Б) на 0,5-1 оборот. Поворачивая отверткой зубчатое колесо 13 вращаем шестерню резистора 12. Необходимо установить сопротивление близким к нулю или максимальное значению сопротивления резистора. Удерживая отверткой, шестерню резистора 12, от проворачивания, затянуть гайку 15. Перемещая рабочий орган до положения «ОТКРЫТО» убедиться в том, что сопротивление плавно изменяется (т.е. движок не сошел с дорожки реостата). Если движок сходит с дорожки, откорректировать положение резистора.

Для настройки положения валика оси резистора в блоке БСПТ-2 подключить, согласно схеме включения (Приложение В). К клеммам 21, 22 подать питание с блока БП-20, а выходным контактам 23, 24 подключить прибор для измерения тока.

На переключателе диапазонов S2, уставить положение движков в соответствии с величиной хода рабочего органа и выставить диапазон выходного сигнала 0-5 mA (см. Приложение Б). Выставить рабочий орган в положение «ЗАКРЫТО». Включить напряжение питания. Отвернуть гайку 15 на 0,5-1 оборота. Поворачивая отверткой шестерню 13, определить положение, когда подвижный контакт сходит с дорожки резистора, при этом ток от нуля резко увеличивается до 6-20 mA. Поворачивая шестерню 13, установить значение тока было близким к нулю но не более 0.5 mA. После этого закрутить гайку 15, убедившись, что в положении «ЗАКРЫТО» значение тока минимально. Перевести рабочий орган в положение «ОТКРЫТО», проконтролировать значение тока по прибору. Значение тока должно плавно увеличиваться при движении до положения «ОТКРЫТО».

Если ток резко увеличивается (контакт резистора сходит с дорожки реостата), то необходимо, поворачивая шестерню 13 установить максимальное значение тока. После этого закрутить гайку 15 и убедившись, что в положении «ЗАКРЫТО» значение тока максимально. Затем переключить переключатель **S1** в другое положение.

#### 2.1.4 Настройка микровыключателей.

Для обеспечения срабатывания микровыключателей на заданном угле поворота вала ослабить затяжку упора (приложении Б), например 10s3 (воздействующего на кнопку микровыключателя S3), переместить его в кольце 7 по часовой стрелке до нажатия на наклонную часть плеча контакта 3, вызывая срабатывание микровыключателя S3, в этом положении упор затягивают.

При вращении вала 4 по часовой стрелке взаимодействуют пары:

- микровыключатель S3 – упор 10s3 (расположен в верхнем кольце 7)
- микровыключатель S1 – упор 10s1 (расположен в нижнем кольце 8)

При вращении вала 4 против часовой стрелки:

- микровыключатель S4 – упор 10s4 (расположен в верхнем кольце 7)
- микровыключатель S2 – упор 10s2 (расположен в нижнем кольце 8)

По окончании настройки:

- убедиться, что все упоры затянуты;
- проверить правильность настройки микровыключателей и выходного сигнала, переместив рабочий орган из положения «ОТКРЫТО» в положение «ЗАКРЫТО».

Микровыключатели S3 и S4 предназначены для блокирования в крайних положениях вала 4, а микровыключатели S1 и S2 предназначены для сигнализации промежуточных положений вала. Рекомендуется конечные выключатели настраивать не доходя рабочим органом механизма или арматуры 3-5 % до механического упора.

**ВНИМАНИЕ!** Во избежание поломки контактов 3 не допускается одновременное воздействие 2-х упоров на разные плечи одного контакта с наружной и внутренней сторон.

#### 2.1.5 Настройка НП.

В зависимости от требуемой величины хода рабочего органа установить движки переключателей S2 (Приложение Б) в положение ON или OFF в соответствии с таблицей 3.

Ход рабочего органа, % *	Положение переключателей S2									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
80 - 102	+	+	+	-	+	+	+	-		
65 - 83	-	+	+	-	-	+	+	-		
50 - 67	+	-	+	-	+	-	+	-		
30 - 53	+	+	-	+	+	+	-	+		
25 - 33	+	+	-	-	+	+	-	-		
Диапазон выходного сигнала, мА										
0-5									-	-
4-20 (0-20)									+	+

\* Ход рабочего органа дан от величины полного хода

Примечание – «+» - положение ON, «-» - положение OFF

Для настройки выходного сигнала в диапазоне **0-5 мА** установить на переключателе S2 движки 9 и 10 в положение OFF. Установить рабочий орган в положение ЗАКРЫТО. Резистором «0%» установить выходной сигнал равным  $(0 \pm 0,1)$  мА. Переместить рабочий орган в положение ОТКРЫТО и установить резистором «100%» выходной сигнал равным  $(5 \pm 0,1)$  мА.

Для настройки выходного сигнала в диапазоне **0-20 мА** установить на переключателе S2 движки 9 и 10 в положение ON. Установить рабочий орган в положение ЗАКРЫТО. Резистором «0%» установить выходной сигнал равным  $(0 \pm 0,2)$  мА. Переместить рабочий орган в положение ОТКРЫТО и установить резистором «100%» выходной сигнал равным  $(20 \pm 0,2)$  мА.

Для настройки выходного сигнала в диапазоне **4-20 мА** установить на переключателе S2 движки 9 и 10 в положение ON. Установить рабочий орган в положение ЗАКРЫТО. Резистором «0%» установить выходной сигнал равным  $(4 \pm 0,2)$  мА. Переместить рабочий орган в положение ОТКРЫТО и установить резистором «100%» выходной сигнал равным  $(20 \pm 0,2)$  мА. Вернувшись в положение ЗАКРЫТО убедиться, что сигнал находится в пределах  $(4-0,3)$  мА, при необходимости повторить настройку диапазона.

При необходимости настройки выходного сигнала по убывающей характеристике 20-4 мА или 5-0 мА необходимо переключатель S1 установить в противоположное положение. Настройку НП производить начиная с положения **ОТКРЫТО**. Резистором «0%» установить выходной сигнал равным  $(20 \pm 0,2)$  мА. Переместить рабочий орган в положение ЗАКРЫТО и установить резистором «100%» выходной сигнал равным  $(4 \pm 0,1)$  мА. Вернувшись в положение ОТКРЫТО убедиться, что сигнал находится в пределах  $(4-0,3)$  мА, при необходимости повторить настройку диапазона.

По окончании настройки в механизмах МЭП и ПЭМ установить выходной орган в положение ЗАКРЫТО.

На блок БСП-2 (рисунок 1):

- установить красный флажок 1 на шкалу 2;
- открутить винт 3 подвести стрелку 4 к флажку 1 и закрутить винт;
- установить выходной орган в положение ОТКРЫТО на шкале установить флажок зеленого цвета 5.

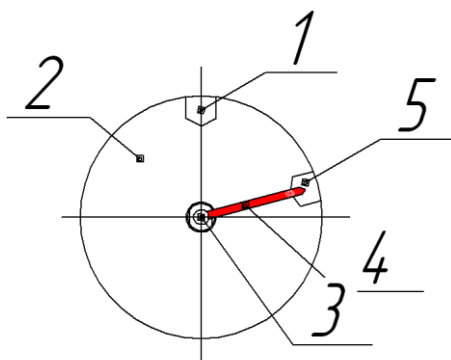


Рисунок 1

Рекомендации по настройке:

- для удобства настройки в начале выставляют упоры  $10_{S3}$  и  $10_{S4}$  воздействующие на кнопки микровыключателей S3 и S4, т.е упоры, расположенные в верхнем кольце 7.
- Входной сигнал -  $90^\circ$ . Для удобства настройки конструкция выполнена так, что подвижный контакт резистора находится на «дорожке» при повороте вала блока не менее чем на  $105^\circ$ , т.е имеется запас хода резистора.

## 2.2 Возможные неисправности в БСП-2 и способы их устранения

Причинами выхода из строя блока могут быть:

- перегрузка по питанию;
- воздействие более жестких условий эксплуатации, чем предусмотрено настоящим РЭ;
- выход из строя микровыключателей;
- выход из строя резистора (для БСПР-2);
- выход из строя нормирующего преобразователя НП.

Перед поиском неисправности необходимо убедиться в отсутствии неисправностей во внешнем монтаже.

Наиболее вероятной причиной отказа микровыключателей могут являться:

- ослабление упора 10 (приложение Б) воздействующего на микровыключатель.
- нарушение контакта в контактной системе резистора. Если при вращении выходного вала блока БСПР-2 не наблюдается изменение сигнала на шкале прибора, измеряющего электрическое сопротивление и подключенного к выводам резистора 1 и 3, необходимо заменить резистор в БСПР-2.

**Попадание смазки на микровыключатель недопустимо!**

### **ПРИЛОЖЕНИЯ:**

Б - Общий вид блока БСП-2

В- Схемы электрические принципиальные блока БСП-2 для подключения привода ПЭМ-Б (датчик на разъеме РП10-30)

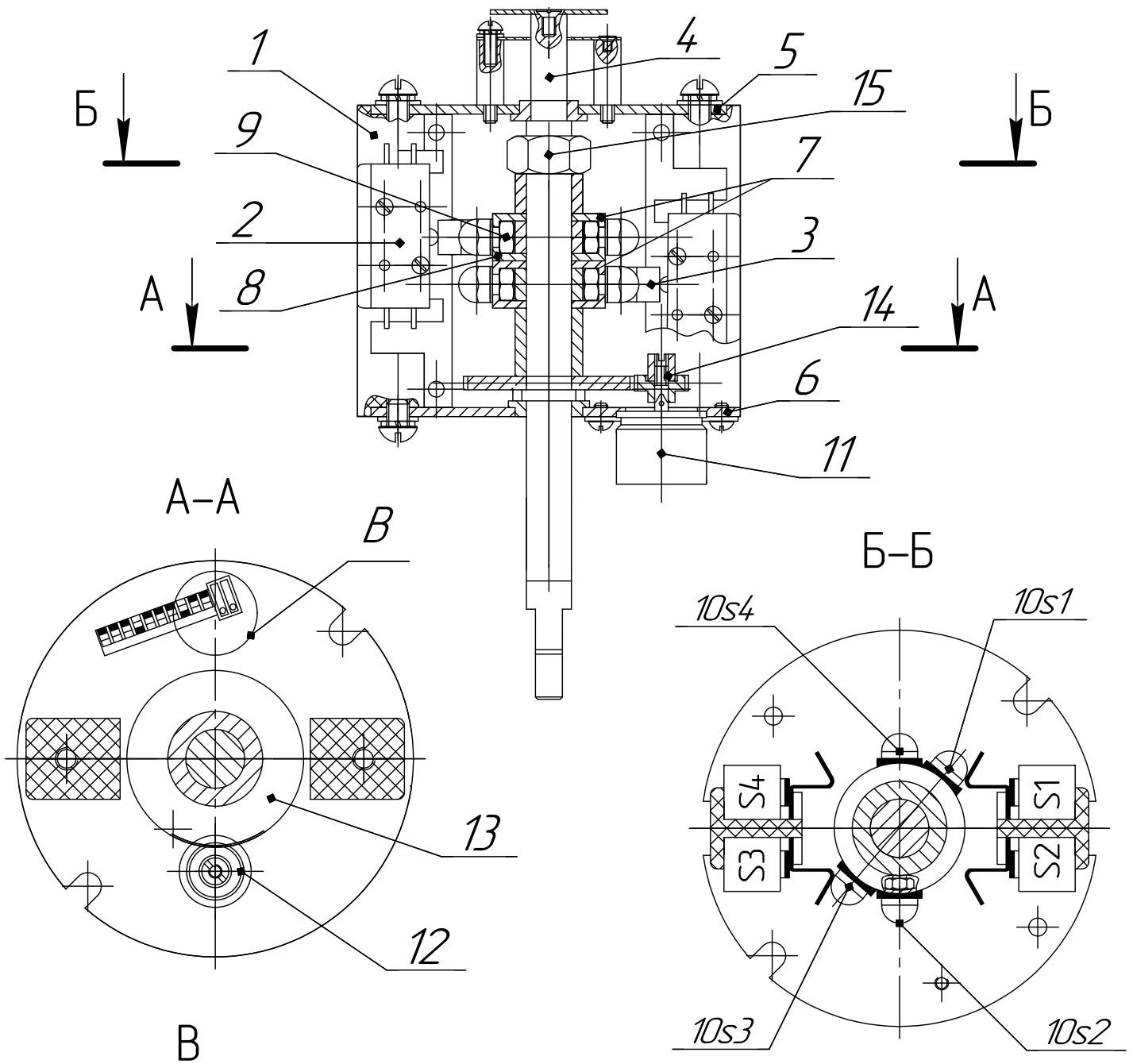
В1- Схемы электрические принципиальные блока БСП-2 для подключения привода ПЭМ-В и механизма МЭП (датчик на разъеме РП10-30)

### **ВНИМАНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ!**

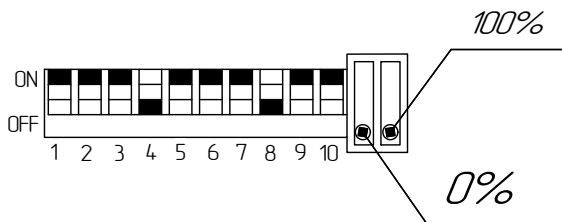
Предприятие непрерывно проводит работы по совершенствованию конструкции блока, поэтому некоторые конструктивные изменения в руководстве могут быть не отражены



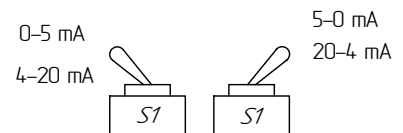
Приложение Б (обязательное)  
Общий вид датчика БСП-2



переключатели хода рабочего органа S2



переключатель характеристики сигнала S1



1-стойка; 2-микровыключатели (S1, S2, S3, S4); 3-контакты; 4-вал;  
5 и 6-пластины; 7 и 8-кольца; 9-зайка; 10-упоры; 11-резистор; 12-шестерня резистора;  
13-зубчатое колесо; 14 и 15-зайки; s1 s2- переключатели диапазона

# ПРИЛОЖЕНИЕ В1 (обязательное)

## Схемы электрические принципиальные блока датчика БСП-2 для подключения привода ПЭМ-В и механизма МЭП (датчик на разъеме РП10-30)

Рисунок В11

Схема блока датчика БСПМ-2

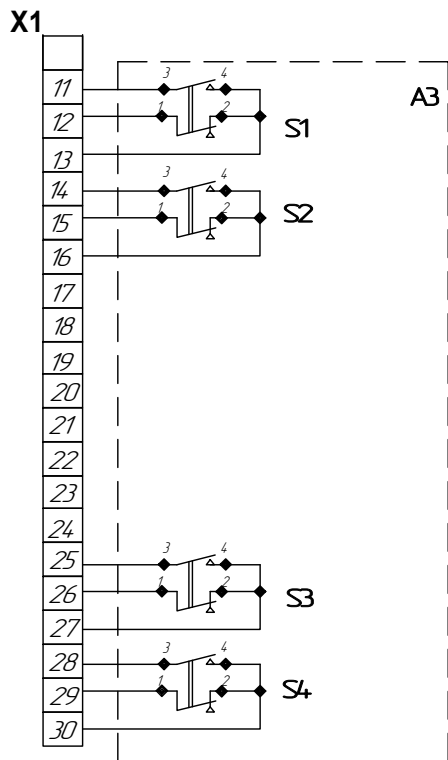


Рисунок В13

Схема блока датчика БСПП-2

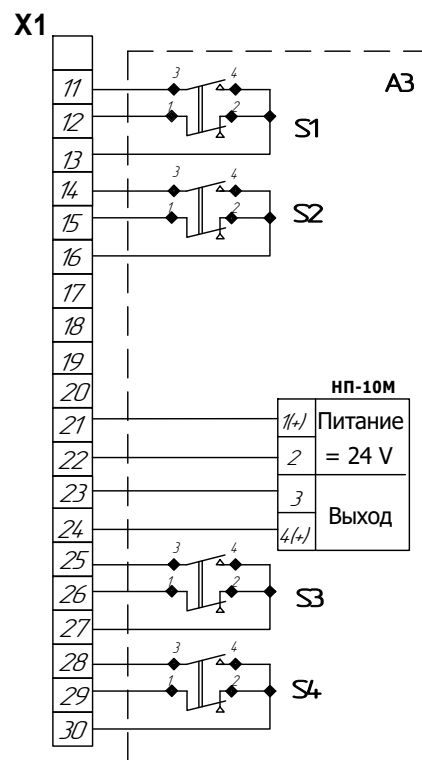


Рисунок В12

Схема блока датчика БСПР-2

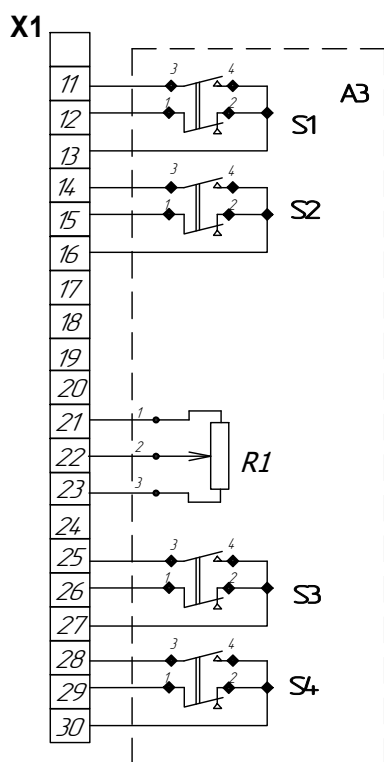


Таблица В11

Условные обозначения

Обозначение	Наименование	примечание
АЗ	Блок датчика БСП-2	
S1...S4	Микровыключатели	
НП-10	Нормирующий преобразователь	4-20 мА
X1	Разъем РП10-30	
R1	Резистор	33 кОм

- S1 – промежуточный выключатель закрытия
- S2 – промежуточный выключатель открытия
- S3 – конечный выключатель **открытия**
- S4 – конечный выключатель **закрытия**

Таблица В12

Диаграмма работы микровыключателей

микро выключатель	контакт соединителя X1	Положение арматуры		
		открыто	промежуточное	закрыто
S1	11-13			■
	12-13	■		
S2	14-16	■		
	15-16		■	
S3	25-27			■
	26-27	■		
S4	28-30	■		
	29-30		■	

- – контакт замкнут
- – контакт разомкнут

# ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

## Схемы электрические принципиальные блока датчика БСП-2 для подключения привода ПЭМ-Б (датчик на разъеме РП10-30)

Рисунок В.1  
Схема блока датчика БСПМ-2

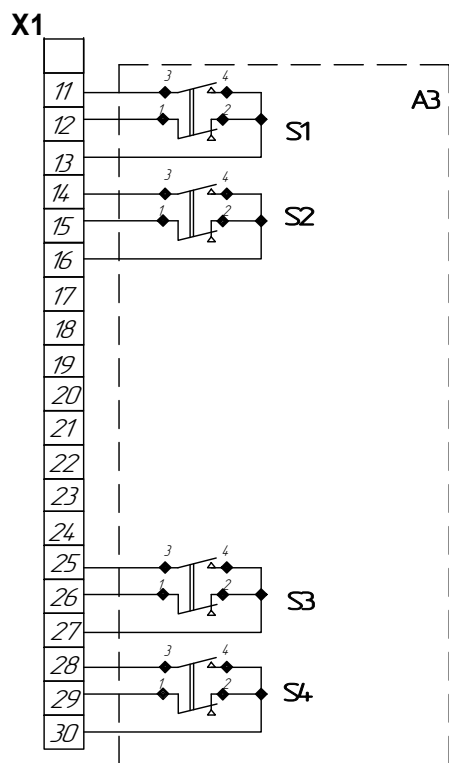


Рисунок В.2  
Схема блока датчика БСПР-2

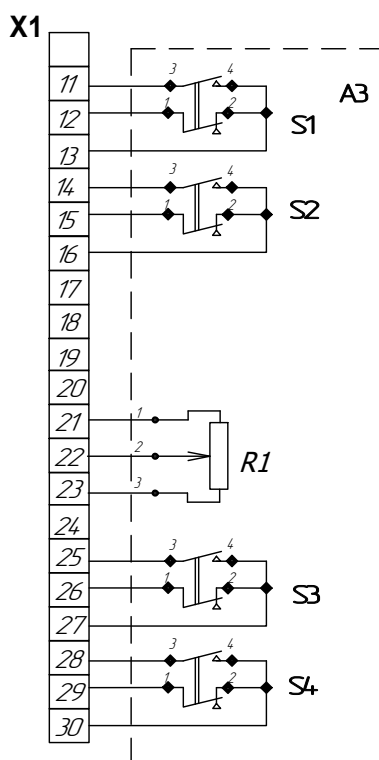


Рисунок В.3  
Схема блока датчика БСПТ-2

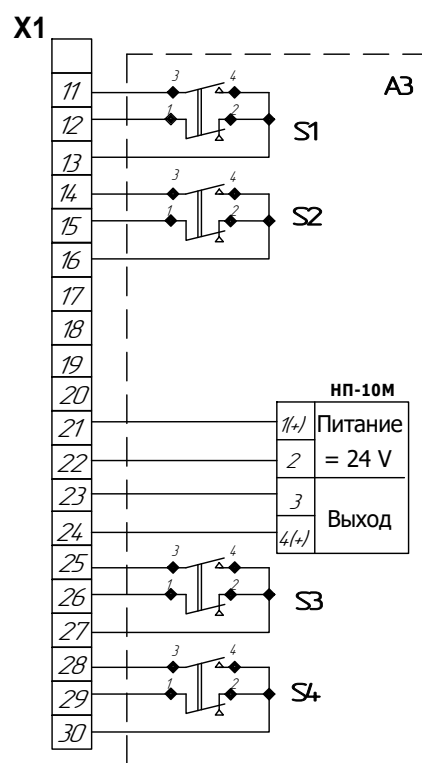


Таблица В.1  
Условные обозначения

Обозначение	Наименование	примечание
АЗ	Блок датчика БСП-2	
S1...S4	Микровыключатели	
НП-10	Нормирующий преобразователь	4-20 мА
X1	Разъем РП10-30	
R1	Резистор	3,3 кОм

- S1 – промежуточный выключатель закрытия
- S2 – промежуточный выключатель открытия
- S3 – конечный выключатель **закрытия**
- S4 – конечный выключатель **открытия**

Таблица В.2  
Диаграмма работы микровыключателей

микро выключатель	контакт соединителя X1	Положение арматуры		
		открыто	промежуточное	закрыто
S1	11-13			■
	12-13	■		
S2	14-16	■		
	15-16		■	
S3	25-27			■
	26-27	■		
S4	28-30	■		
	29-30		■	

- – контакт замкнут
- – контакт разомкнут