

БЛОК СИГНАЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ  
ТОКОВЫЙ  
БСПТ – 10

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения блока сигнализации положения токового БСПТ-10, в дальнейшем – блок, и содержит описание устройства и принципа действия, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильного транспортирования, хранения и эксплуатации блока.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Блок БСПТ – 10 предназначен для установки в исполнительные электрические механизмы с целью преобразования положения выходного органа механизма в пропорциональный электрический сигнал и сигнализации или блокирования в крайних или промежуточных положениях выходного органа.

В состав блока входит блок питания БП – 10 и блок датчика БД – 10.

2.2. Блок датчика предназначен для эксплуатации под крышкой механизма исполнения У2 или Т2.

Блок питания имеет климатическое исполнение УХЛ или 0 категории 4. 2.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Параметры питания – однофазная сеть переменного тока  $220 \begin{matrix} +22 \\ -33 \end{matrix} \text{ V}$   
или  $230 \begin{matrix} +23 \\ -34 \end{matrix} \text{ V}$ , или  $240 \begin{matrix} +24 \\ -36 \end{matrix} \text{ V}$  частоты  $(50 \pm 1) \text{ Hz}$  или  $(60 \pm 1,2) \text{ Hz}$ .

Мощность, потребляемая от сети, не более 9 В А.

3.2. Входной сигнал блока – угол поворота вала блока в диапазоне:  $(0-90)^\circ$  или  $(0-225)^\circ$ .

3.3. Выходной сигнал блока – постоянный ток 0 – 5 мА при сопротивлении нагрузки до 2,5 кΩ или 4 – 20 мА или 0 – 20 мА при сопротивлении нагрузки до 1 кΩ. Амплитудное значение пульсации выходного сигнала до 1 %.

3.4. Нелинейность блока до 2,5 % максимального значения выходного сигнала.

3.5. Вариация выходного сигнала до 1,4 % от максимального значения выходного сигнала.

Дифференциальный ход микроотключателей до 3°.

Коммутационный ток микровыключателя Д 703 (Д713 или ВК-6): при постоянном напряжении 24 и 48 В – от 20 мА до 1 А; при переменном напряжении 220 В частоты 50 или 60 Hz – от 20 до 500 мА

Масса блока датчика не более 1 кг.

Масса блока питания не более 1,45 кг.

Габаритные и установочные размеры блоков соответствуют значениям, приведённым в приложениях 1 и 2.

#### 4. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

##### 4.1. Конструкция.

Конструкция представлена в приложениях 2 и 3.

На основании 11 установлен корпус 2 с установленными на нём микропереключателями 8.

Четыре кулачка 3 закреплены на валу 4 с помощью гайки 1.

При повороте вала кулачок через шарик 9, упор и пружину нажимает на толкатель микропереключателя и вызывает его срабатывание. На основании устанавливается кронштейн 5 с закреплённым на нём датчиком. Датчик состоит из катушки индуктивности 10, и согласующего устройства 16.

На валу 4 установлен кулачок 6 с двумя профилями, выполненными по спирали Архимеда. Высота подъёма профиля 5 мм, угол подъёма  $90^\circ$  и  $225^\circ$ . При повороте вала изменение радиуса кулачка 6 через рычаг 15 передаётся на сердечник индуктивного датчика. Сердечник перемещается внутри соленоидных катушек индуктивного датчика, изменяя их полное сопротивление. Выходной сигнал индуктивного датчика пропорционален смещению сердечника 13. Элементы схемы блока датчика размещены на печатной плате, в корпусе согласующего устройства 16 и установлены на кронштейне 5. В корпусе выполнены отверстия для доступа к регулировочным резисторам.

4.2. Описание схемы блока датчика. Схема блока датчика представлена в приложении 1.

На определённом усилителе А1 выполнен генератор импульсов прямоугольного напряжения с частотой (1+2) кГц. Выходное напряжение генератора через усилитель на транзисторах V4 и V5 подаётся на индуктивный датчик.

Выходной сигнал индуктивного датчика, преобразованный с помощью фазочувствительного демодулятора в постоянное напряжение, усиливается и

преобразовывается в токовый сигнал с помощью операционного усилителя А2 и транзисторов V13 и V12. В схеме предусмотрена обратная связь для повышения стабильности.

В схеме блока датчика предусмотрены резисторы для настройки блока.

С помощью резистора R8, в начальном положении выходного органа механизма, устанавливается начальное значение выходного сигнала.

С помощью резистора R22, в конечном положении выходного органа механизма, устанавливается максимальное значение выходного сигнала.

Питание схемы осуществляется блоком питания, представляющим собой стабилизатор тока, выполненный на транзисторе VT1 (приложение 4).

Если установить перемычку между контактами 3 и 6 блока датчика, то можно получить выходной сигнал в диапазоне 0 – 20 мА или 4 – 20 мА с соответствующей регулировкой значений резисторов R8 и R22 ("0%" и "100%" соответственно).

#### 5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Все работы по монтажу и эксплуатации блока разрешается выполнять лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и изучившим техническое описание механизма и блока.

5.2. Блок питания БП – 10 должен быть заземлён. Заземляющий провод крепится к специальному болту на корпусе.

5.3. Все работы по монтажу блоков производить при отключённом напряжении питания.

#### 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Перед установкой на объект блок должен быть проверен вместе с механизмом в лаборатории.

Проверку проводить в схеме приложения 5.

Включить напряжение питания. Переместить входной орган механизма. Убедиться в том, что выходной сигнал блока изменяется от начального до максимального значения.

Установить выходной сигнал равным 20 % от максимального значения. Изменяя напряжение питания +10 (– 15) % от номинального значения, убедитесь в том, что изменение выходного сигнала не превышает  $\pm 1,5\%$ .

Выходной орган механизма 3 – 4 раза переместить на величину полного хода.

Подключая поочередно омметр к контактам микропереключателей, убедиться в том, что при перемещении выходного органа микропереключатели четко срабатывают.

6.2. Размещение и монтаж.

При перемещении и монтаже механизмов линии подключения блоков должны быть пространственно удалены от проводов питания электродвигателей механизмов и других силовых нагрузок.

#### 7. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ И НАСТРОЙКА

Регулирование и настройку блока производить следующим образом.

Установить выходной орган механизма в начальное положение. Отвернуть с помощью ключа гайку 1 на 2-3 оборота. Поворачивать кулачок привода микропереключателя с помощью ключа до срабатывания микропереключателя.

Поворачивать кулачок 6 с помощью ключа, установить риску у начала подъёма выбранного профиля напротив подшипника 14. Установить начальное положение выходного сигнала с помощью резистора "0%" на блоке датчика.

Установить выходной орган в конечное положение. Настроить микропереключатель ограничения конечного положения. Затянув гайку 1, закрепить кулачки.

Установить максимальное значение выходного сигнала с помощью резистора «100%».

Если при перемещении выходного органа к конечному положению выходной сигнал блока не увеличивается, а уменьшается, то необходимо поменять местами провода, идущие к контактам катушки датчика от контактов 7 и 9 согласующего устройства.

#### 8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причинами выхода из строя блока могут быть перегрузка по питанию, воздействие более жестких условий эксплуатации, чем допустимо по ТО, нарушение контактов в схеме из-за обрыва, особенно в местах пайки, выход из строя полупроводниковых приборов, выход из строя микропереключателей. Перед поиском неисправности необходимо убедиться в отсутствии неисправностей во внешнем монтаже.

Отыскание неисправности блока необходимо производить в лабораторных условиях.

После устранения неисправности необходимо произвести настройку по методике раздела 7.

Перечень вероятных неисправностей приведен в таблице.

Таблица

Вероятная неисправность	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
1	2	3	4
Выходной сигнал блока при повороте вала: 1) Не изменяется и меньше нуля.	Обрыв в цепи индуктивного датчика или мостовой схемы.	Проверить цепь, заменить неисправный элемент.	
2) Не изменяется и более максимального значения.	Обрыв в цепи индуктивного датчика или мостовой схемы.		
3) Не изменяется и находится в пределах 30-70% от максимального значения.	Обрыв во входной цепи блока усилителя или неисправность генератора питания датчика.		

Продолжение таблицы

1	2	3	4
4) Не срабатывает микропереключатель	Неисправность микропереключателя. Затираание шарика.	Нажать лезвием отвертки на шарик. Если шарик не перемещается, разобрать блок, очистить от загрязнений, нанести тонкий слой смазки.	
5) Дифференциальный ход микропереключателей не более 3°.	Нарушена настройка.	Настроить с помощью регулировочного винта 7.	

#### 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Через 6 месяцев работы, блок необходимо подвергнуть профилактическому осмотру.

Во время осмотра необходимо:

- 1) очистить поверхность блока от загрязнений;
- 2) проверить настройку блока и, при необходимости, произвести регулировку согласно техническому описанию.

9.2. Через два года работы проверить износ поверхности кулачков, работу микропереключателей. После этого произвести настройку блока, согласно методике раздела 7 технического описания. Трущиеся поверхности смазать смазкой ЛИТОЛ-24.

#### 10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

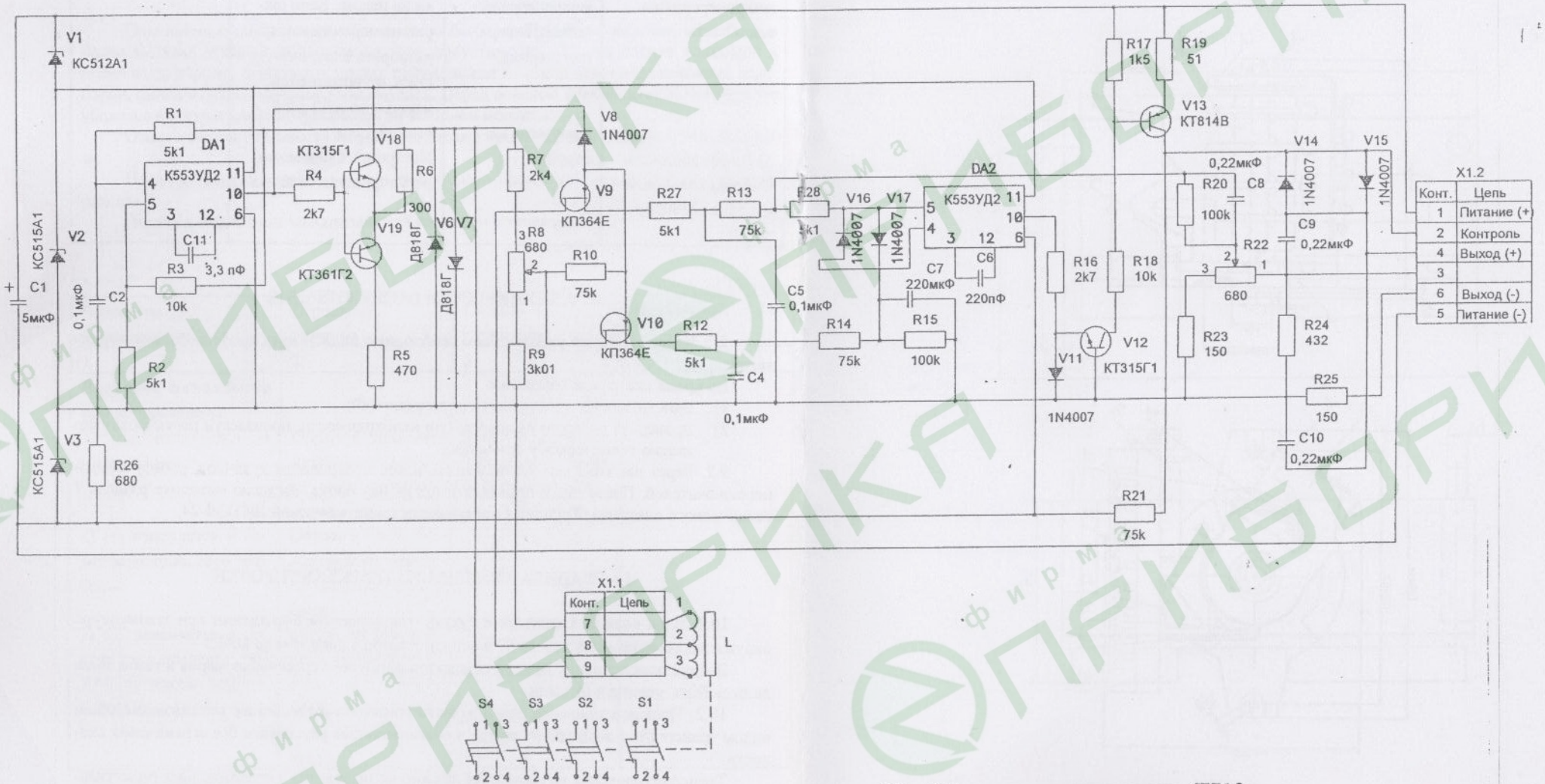
10.1. Блок должен храниться в сухом, отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от 5 до 35°С и относительной влажности до 80%.

Воздух помещения не должен содержать примесей агрессивных паров и газов. Блок должен быть защищен от пыли.

10.2. Транспортирование блока может производиться в составе механизмов любым видом транспорта с защитой от дождя и снега на любое расстояние без ограничения скорости.

Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

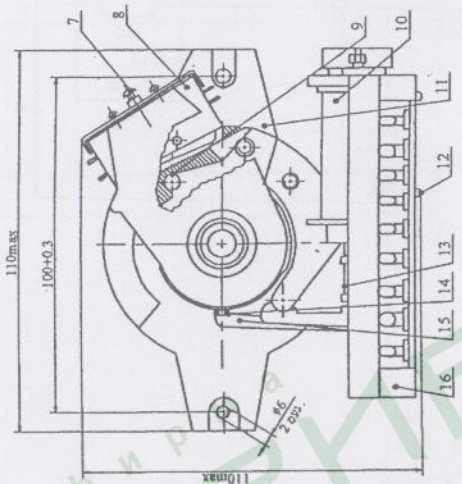
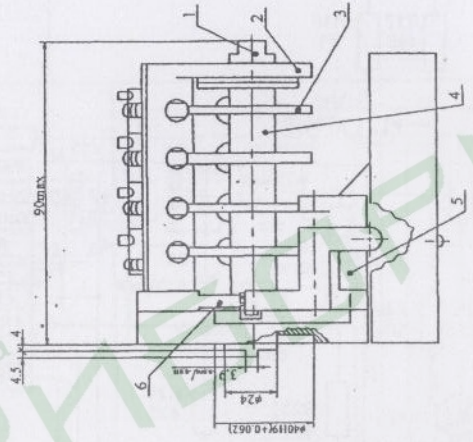
Схема электрическая принципиальная блока датчика



S1...S4 – микровыключатели Д713  
L – катушка индуктивности датчика

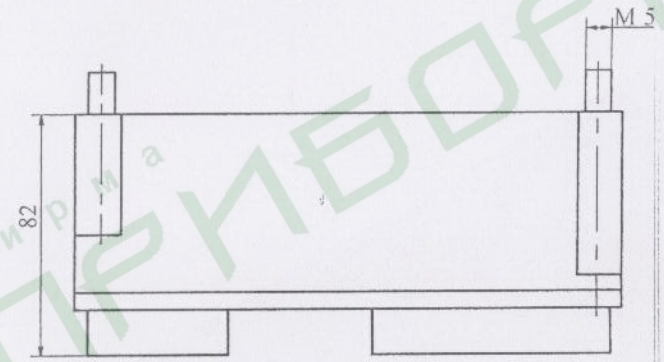
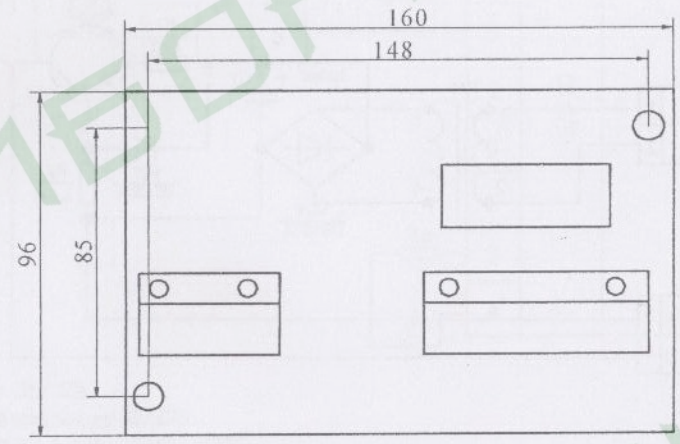
Приложение 2

Габаритные и установочные размеры блока датчика



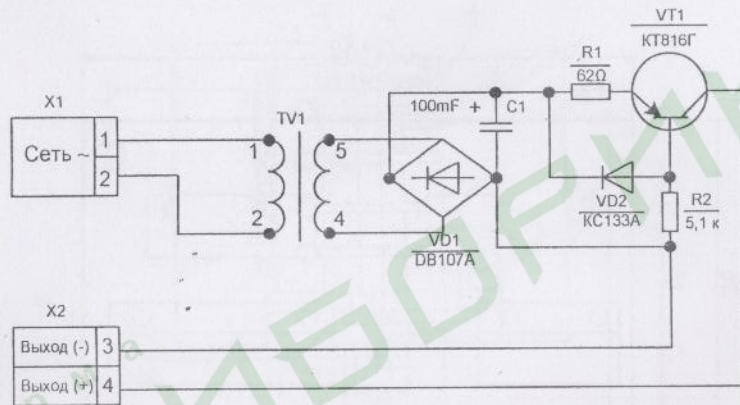
Приложение 3

Габаритные и установочные размеры  
Блока питания БП-10



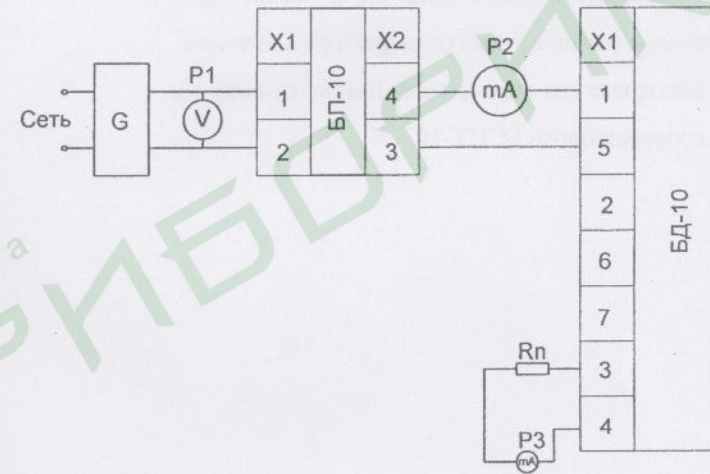
Приложение 4

Схема электрическая принципиальная блока питания



Приложение 5

Схема проверки блока БСПТ-10



P1 – вольтметр Э515/3

P2, P3 – миллиамперметр М2020

Rn – резистор 2 кΩ ± 10%, 1 кΩ – 10%

## 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

1. Схема электрическая принципиальная блока датчика.
2. Габаритные и установочные размеры блока датчика.
3. Габаритные и установочные размеры блока питания.
4. Схема электрическая принципиальная блока питания.
5. Схема проверки блока БСПТ-10.