



**Механизм сигнализации положения
МСП4–10
Руководство по эксплуатации
СНЦИ.421411.025 РЭ**

АЭС

Предприятие-изготовитель - АО "СКБ СПА"
428018, г. Чебоксары, ул.Афанасьева, 8
Телефон (8352) 45-77-14
Тех. специалисты (8352) 45-11-92
Отдел продаж (8352) 45-89-50
E-mail: om@skbspa.ru
www.skbspa.ru

Содержание

Введение	4
1 Описание и работа	4
2 Технические данные	6
3 Комплектность	9
4 Устройство и принцип действия	10
5 Указания мер безопасности	16
6 Порядок установки и монтажа	16
7 Подготовка к работе и порядок работы	18
8 Техническое обслуживание	20
9 Проверка технического состояния и измерение параметров	21
10 Возможные неисправности и способы их устранения	25
11 Транспортирование и хранение	29
Приложение А (обязательное) Блок БДГ10. Габаритные и установочные размеры	30
Приложение Б (обязательное) Блок БДГ10. Конструкция датчика	31
Приложение В (обязательное) Блок БУ-4М1. Габаритные и установочные размеры	32
Приложение Г (обязательное) Блок БДГ10. Схема электрическая принципиальная	33
Приложение Д (обязательное) Блок БУ-4М1. Схема электрическая принципиальная	34
Приложение Е (обязательное) Механизм МСП4 - 10. Схема электрическая общая	38
Приложение Ж (обязательное) Механизм МСП4-10. Схема электрическая подключения при проверке	39
Приложение И (обязательное) Механизм МСП4-10. Значения входных и выходных сигналов в контрольных точках	40
Приложение К (рекомендуемое) Крепление блока БДГ10 при проверке	41

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения механизма сигнализации положения МСП4 – 10 (далее – механизм МСП4-10) и содержит его технические данные, описание устройства и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации, транспортирования и хранения механизма.

1 Описание и работа

Механизм МСП4-10, состоящий из блока дифференциального трансформатора БДТ10 (далее – блок БДТ10) и блока усилителя БУ–4М1 (далее – блок БУ-4М1) предназначен для преобразования линейного перемещения контролируемого объекта в унифицированный сигнал постоянного тока.

По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды механизм изготавливается в исполнении УХЛ категории 4.2 но для работы при температуре от плюс 5°С плюс до 50 °С. Для блока БДТ10 допускается повышение температуры до плюс 70°С.

Механизм МСП4-10 предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- блок БДТ10;

- рабочая среда – дистиллированная вода с содержанием борной кислоты концентрацией 16 г/кг;

- температура среды от плюс 5 °С до плюс 70 °С;

- избыточное давление среды до 1,5 кг/см²;

- вибрация мест крепления частотой от 1 до 120 Гц с виброускорением до 10м/с²;

- уровень радиационного излучения не более 80 Р/с при продолжительности радиационного воздействия - не более 24 часов в год;

- питание (от блока БУ-4М1) - переменное напряжение прямоугольной формы амплитудой $4,5 \pm 0,5$ В, частотой $2,5 \pm 0,5$ кГц.

- блок БУ-4М1;

- температура окружающего воздуха от плюс 5°C до плюс 50°C;

- относительная влажность окружающего воздуха до 80% при 20 °С;

- вибрация мест крепления частотой до 25Гц амплитудой до 0,1 мм;

- источник питания – сеть переменного тока 220^{+22}_{-33} В, частотой 50 ± 1 Гц.

По устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации блок БУ-4М1 относится к группе 1, блок БДТ10 - к группе 3 по ГОСТ 29075 – 91.

В зависимости от способа монтажа блок БУ-4М1 относится к группе А, блоки БДТ10 - к группе Б по ГОСТ 29075 – 91.

Механизм МСП4-10 устойчив к сейсмическим воздействиям интенсивностью 7 баллов (проектное землетрясение – ПЗ) или 8 баллов (максимальное расчётное землетрясение – МРЗ) по шкале MSK-64 для уровня установки над нулевой отметкой до 40 м.

По степени защиты от доступа к опасным частям блоки механизма выполнены в исполнении - IP20 по ГОСТ 14254. Дифференциальный трансформатор блока БДТ10 выполнен в исполнении со степенью защиты - IP68.

По устойчивости к электромагнитным помехам механизм МСП4-10 соответствует группе исполнения IV по ГОСТ Р 50746-2000. При воздействии помех механизм МСП4-10 удовлетворяет критерию качества функционирования А, при воздействии радиочастотного электромагнитного поля в диапазоне 80 – 1000 МГц, и наличия радиочастотного напряжения в диапазоне 0,15 – 80 МГц в сети питания и в цепях ввода –

вывода удовлетворяет критерию качества функционирования В по ГОСТ Р 50746-2000.

Механизм МСП4-10 в соответствии с ОПБ-88/97 относится к элементам нормальной эксплуатации и имеет классификационное обозначение 4Н.

Пример записи обозначения механизма МСП4-10 при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

«Механизм сигнализации положения МСП4-10 выход (4-20) мА
ТУ 25-7551.018-91.»

2 Технические данные

2.1 Входной сигнал блока БДТ10 - линейное перемещение в диапазоне от 0 - до 10 мм. Направление рабочего хода входного органа блока БДТ10 соответствует указанному в приложении А.

2.2 Номинальный диапазон изменения выходного сигнала – (4 – 20) или (0 – 5) мА постоянного тока.

Информацию несет среднее значение выходного сигнала.

2.3 Номинальная статическая характеристика механизма МСП4-10 имеет вид:

$I_{\text{вых}} = 4 + 1,6 X$; для механизма МСП4 - 10 с выходом (4 – 20)мА;

$I_{\text{вых}} = 0,5 X$; для механизма МСП4 - 10 с выходом (0 – 5)мА;

где: $I_{\text{вых}}$ - текущее значение выходного сигнала, мА;

X - входное перемещение (мм).

2.4 Погрешность статической характеристики не превышает $\pm 1 \%$ от номинального диапазона изменения выходного сигнала.

2.5 Сопротивление нагрузки (сопротивление приборов и линии связи) до 1 кОм для механизма МСП4-10 с выходным сигналом (4-20)мА и до 2,5

кОм для механизма МСП4-10 с выходным сигналом (0-5)мА. Характер нагрузки - активный.

2.6 Вариация выходного сигнала не превышает 0,5 % от номинального диапазона изменения выходного сигнала.

2.7 Зона нечувствительности не превышает 0,5 % от номинального диапазона изменения входного сигнала.

2.8 Пульсация выходного сигнала (амплитуда) не превышает 0,5% от номинального диапазона изменения выходного сигнала.

2.9 Длина линии связи между блоками механизма МСП4-10 не более 30 м.

2.10 Мощность, потребляемая блоком БУ-4М1 от сети, не превышает 8 В·А.

2.11 Изменение выходного сигнала, вызванное отклонением напряжения питания блока БУ-4М1 от номинального значения до предельных, не превышает $\pm 0,5$ % от номинального диапазона изменения выходного сигнала.

2.12 Изменение выходного сигнала, вызванное изменением сопротивления нагрузки блока БУ-4М1 от 1 кОм до 750 Ом для блока с выходным сигналом (4-20) мА и от 2кОм до 1,5кОм для блока с выходным сигналом (0-5) мА, не превышает $\pm 0,3$ % от номинального диапазона изменения выходного сигнала.

2.13 Изменение выходного сигнала механизма МСП4-10, вызванное отклонением температуры окружающей среды от (20 ± 5) °С до предельных значений и выраженное в процентах от номинального диапазона изменения выходного сигнала, не превышает на каждые 10°С:

а) $\pm 0,5$ % - при отклонении температуры окружающего воздуха одновременно блока БУ-4М1 и блока БДТ10 от плюс 5°С до плюс 50°С;

б) $\pm 1,0 \%$ - при отклонении температуры окружающей среды блока БДТ10 до 70°C и температуре окружающего воздуха блока БУ-4М1 $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.

2.14 Изменение выходного сигнала механизма МСП4-10, вызванное воздействием вибрации частотой до 25 Гц с амплитудой до 0,1 мм, не должно превышать $\pm 1 \%$ от номинального диапазона изменения выходного сигнала.

2.15 Электрическая изоляция между отдельными электрическими цепями и между отдельными электрическими цепями и корпусом должна выдерживать в течение 1 минуты при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности от 30 % до 80 % следующее испытательное напряжение практически синусоидального переменного тока частотой 50 Гц:

- 500 В - для цепей с номинальным напряжением до 60 В;
- 1100 В - для цепей блока БУ4М1 с номинальным напряжением свыше 130 В до 250 В;

2.16 Электрическое сопротивление изоляции между отдельными электрическими цепями и между отдельными электрическими цепями и корпусом должно быть не менее:

- 20 МОм - при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности от 30 % до 80 %;
- 5 МОм - при температуре окружающего воздуха 50°C .

2.17 Блок БУ-4М1 является восстанавливаемым одноканальным однофункциональным изделием, блок БДТ-10 является невосстанавливаемым одноканальным однофункциональным изделием.

2.18 Средний срок службы не менее 12 лет.

2.19 Средний срок сохраняемости при условии переконсервации через три года - 12 лет.

2.20 Габаритные и установочные размеры блока БДТ-10 приведены в приложении А.

Габаритные и установочные размеры блока БУ - 4М1 приведены в приложении В.

2.21 Масса, кг, не более:

- блока БДТ10 - 1,65 (3,5)

- блока БУ - 4М1– 4,0.

Примечание – В скобках указана масса блока БДТ10, входящего в состав механизма МСП4-10 вместе с кабелем.

3 Комплектность

Комплект поставки механизма МСП4-10 соответствует таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Обозначение	Наименование	Кол-во
СНЦИ. 426449.054	Блок БДТ10	1 шт
СНЦИ.426442.018 – 03	Блок БУ-4М1	1 шт
	<u>Документация</u>	
СНЦИ. 421411.025 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз*
СНЦИ. 421411.025 ПС	Паспорт	1 экз
	<u>Комплект монтажных частей:</u>	
ГЕО.364.126 ТУ	Вилка 2РМД24КПН10Ш5А1(В1)	1 шт
ГЕО.364.126 ТУ	Вилка 2РМД18КПН4Ш5А1(В1)	1 шт
ГЕО.364.126 ТУ	Розетка 2РМД18КПН4Г5А1(В1)	1 шт
	<u>Комплект принадлежностей:</u>	
ТУ6315-002-07593842-97	Штепсель Ш1,6 ч УХЛ	2 шт
* - При поставке в один адрес более десяти механизмов МСП4-10 поставляется 1 экз на каждые десять механизмов. () - В скобках указывается допустимая замена, нужное подчеркнуть.		

4 Устройство и принцип действия

4.1 Принцип действия механизма МСП4 - 10

Функциональная схема механизма МСП4-10 приведена на рисунке 1. Механизм МСП4-10 состоит из блока БДТ10 и блока БУ-4М1. Блок БДТ10 представляет собой дифференциальный трансформатор. Входной сигнал от контролируемого объекта передается на плунжер дифференциального трансформатора. Выходной сигнал дифференциального трансформатора представляет собой переменное напряжение почти прямоугольной формы частотой 2,5 кГц, амплитуда и фаза которого зависят от величины смещения плунжера от нейтрального положения. Выходной сигнал дифференциального трансформатора по кабелю линии связи поступает в блок БУ-4М1, где этот сигнал преобразуется в выходной сигнал постоянного тока.

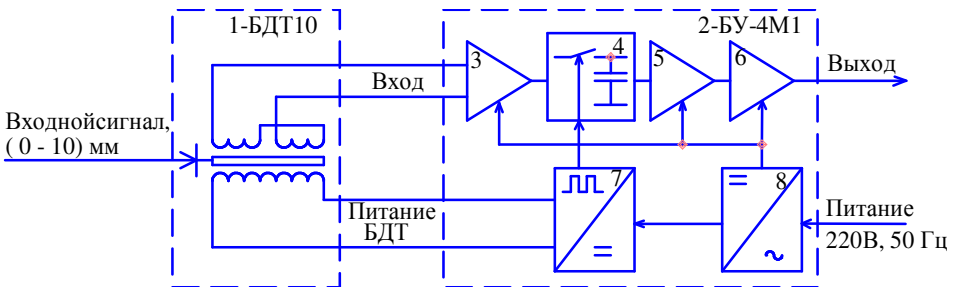


Рисунок 1 – Функциональная схема механизма МСП4-10

Блок БУ-4М1 содержит следующие основные узлы:

- входной дифференциальный усилитель 3;
- ключевой демодулятор 4;
- усилители постоянного тока 5 и 6;
- генератор переменного напряжения прямоугольной формы 7;
- источник питания 8;

Питание дифференциального трансформатора осуществляется от генератора переменного напряжения прямоугольной формы 7. Усилители 5 и 6 усиливают по мощности выходной сигнал демодулятора 4 до унифицированного значения. Для обеспечения необходимой стабильности коэффициентов передачи усилители 3, 5 и 6 охвачены глубокой отрицательной обратной связью.

4.2 Электрические схемы механизма МСП4 - 10

Электрические схемы механизма МСП4-10 представлены следующими схемами:

- схема электрическая принципиальная блока БДТ10 (приложениеГ);
- схема электрическая принципиальная блока БУ-4М1 (приложениеД);
- схема электрическая общая МСП4-10 (приложениеЕ);

4.2.1 Электрическая схема БДТ10

Электрическая схема БДТ10 представляет собой дифференциальный трансформатор, содержащий 3 обмотки. Первичная обмотка w_1 дифференциального трансформатора расположена в средних секциях его каркаса, а две вторичные w_2 и w_3 , включенные встречно - в крайних секциях. На первичную обмотку подается переменное напряжение прямоугольной формы частотой около 2,5 кГц от генератора, расположенного в блоке БУ-4М1.

В нейтральном положении сердечника дифференциального трансформатора магнитные потоки, сцепленные со вторичными обмотками, равны и наводят в этих обмотках равные по величине э.д.с., отличающиеся по фазе на 180° . Выходное напряжение дифференциального трансформатора при этом равно нулю. При

смещении сердечника от нейтрали на выходе дифференциального трансформатора появляется напряжение разбаланса.

Подсоединение внешних электрических цепей к дифференциальному трансформатору осуществляется с помощью разъемов X1, X2.

4.2.2 Электрическая схема блока БУ-4М1

Выходной сигнал блока БДТ10 по линии связи поступает на входной дифференциальный каскад, осуществляющий подавление синфазных помех и усиливающий в два раза полезный дифференциальный сигнал. Дифференциальный каскад для стабилизации его коэффициента усиления охвачен глубокой отрицательной обратной связью по напряжению. Входы дифференциального каскада, связанные с линией связи, защищены от перенапряжений защитными элементами.

Усиленный первым каскадом сигнал дифференциального трансформатора поступает на ключевой демодулятор, выход которого нагружен на RC-фильтр. Демодулированный и отфильтрованный сигнал поступает на усилитель постоянного тока (УПТ).

УПТ - двухкаскадный, содержит предварительный усилитель, выполненный по схеме активного фильтра, и выходной каскад на транзисторе. Выходной каскад усилителя обеспечивает необходимое по мощности усиление выходного сигнала. Усилитель постоянного тока охвачен общей последовательной отрицательной обратной связью по выходному току.

Для питания дифференциального трансформатора и демодулятора схема содержит генератор переменного напряжения прямоугольной формы повышенной частоты.



Частота генератора стабилизирована LC - контуром, включенным в базовые цепи транзисторов генератора.

Для повышения стабильности выходного напряжения генератора его питание осуществляется от прецизионного параметрического стабилизатора, выполненного на термокомпенсированных стабилитронах, ток через которые стабилизирован специальным источником тока.

Питание операционных усилителей схемы осуществляется от параметрического стабилизатора.

Питание стабилизаторов осуществляется от отдельных обмоток силового трансформатора. Выпрямление и сглаживание пульсаций напряжения питания осуществляется от двухполупериодных выпрямителей.

К органам управления и контроля блока БУ-4М1 относятся:

- потенциометр - корректор "нуля" выходного сигнала "  ";
- потенциометр установки диапазона выходного "  " сигнала;
- выключатель питания блока БУ-4М1 **СЕТЬ**;
- светодиод - индикатор наличия питания на блоке БУ-4М1 **СЕТЬ**;
- гнезда контроля выходного сигнала дифференциального трансформатора **КОНТРОЛЬ ВХ ~**;
- гнезда контроля напряжения входного сигнала УПТ **КОНТРОЛЬ ВХ = +, КОНТРОЛЬ ВХ = -**;
- гнезда контроля выходного сигнала блока БУ-4М1 **КОНТРОЛЬ ВЫХ +, КОНТРОЛЬ ВЫХ -**.

4.3 Конструкции блоков механизма МСП4 - 10

4.3.1 Конструкция блока БДТ10

Блок БДТ10 (приложение А) конструктивно состоит из следующих узлов: датчика1, кабельного ввода 2 и кабеля 5. Датчик и кабель в сборе с кабельным вводом герметичны и рассчитаны на максимальное давление воды 1,5 кг/см². Все металлические детали датчика и кабеля изготовлены из

коррозионно-стойких сталей, таких как пермаллой, 12X18Н10Т, 14X17Н2 и т. п.

Основными узлами и деталями датчика (приложение Б) являются: катушка 6 с секционированной обмоткой, выводы которой соединены с негерметичной розеткой 5; экран 4 из пермаллоя; подпружиненный плунжер 15 с обоймой (сердечником) 16 в виде разрезной обоймы из пермаллоя; корпус 7; заглушка 13; фланец 8; пружина 10; наконечник 12.

Внутри каркаса катушки 6 проходит трубка 1 из коррозионно-стойкой стали, торцы которой соединены сваркой с корпусом 7 и заглушкой 13 соответственно. Заглушка ставится в корпус на резьбе и герметизируется сваркой. Тарельчатые пружины 3 прижимают катушку 6 к базовой поверхности (торцу корпуса). Центрирующая шайба 18 одновременно служит упором для пружины 10, передний конец которой упирается в упор штока датчика.

Внутри трубки 1 расположен плунжер 15. На плунжере заклепкой 17 закреплен передний конец обоймы 16. На заднем конце плунжера закреплена на резьбе и законтрена гайкой втулка 14, являющаяся опорой плунжера 15. В положении штока датчика, соответствующем выходному сигналу механизма МСП4-10 " 0 мА " обойма 16 расположена симметрично относительно электрической нейтрали (середины) катушки 6.



Наконечник 12 штока датчика законтрен гайкой 11. Гайки 9 служат для крепления и точной установки датчика на объекте.

Заглушка 2 предназначена для проверки при изготовлении блока БДТ10 в сборе с кабелем и кабельными вводами на герметичность. Отверстия 19 предназначены для выброса воды при быстром перемещении штока датчика.

Конец кабеля 5 (приложение А) обжат резиновыми втулками 3 при помощи поджимной гайки 4. Герметичная вилка РСГ4БТВ 6 установлена в

кабельном вводе 2 на герметик. Торец кабельного ввода уплотняется кольцом, 7 изготовленным из радиационно-термостойких резиновых смесей. Одна из граней кабельного ввода имеет фаску для правильной ориентировки при подключении блока БДТ10.

4.3.2 Конструкция блока усилителя БУ-4М1

Конструктивно блок БУ-4М1 (приложение В) выполнен для настенного монтажа и состоит из следующих основных узлов: корпуса в виде рамы 7 с закрепленной внутри печатной платой 2 с радиоэлементами, крышек 3 и 6, закрывающих корпус с боковых сторон. В нижней части блока БУ-4М1 установлены разъёмы для подключения внешних электрических цепей. На передней стенке под съёмной крышкой 1 находятся органы контроля и управления блока - тумблер **СЕТЬ**, потенциометры "  " и "  ", контрольные гнезда. Выше окна с органами управления и контроля находится светодиод индикации включения сети 5 и фирменная табличка 4.

Печатная плата выполнена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм.

Корпусные детали выполнены из листовой стали с применением технологии контактной сварки. Конструкция блока обеспечивает надежное крепление его на плоскости четырьмя болтами М8 за лапы, расположенные сверху и внизу. На нижней лапе предусмотрен винт заземления 8.

5 Указания мер безопасности

5.1 Персонал, производящий работы по установке, монтажу, проверке и эксплуатации блоков механизма МСП4 - 10 должен быть обучен безопасным методам работы в соответствии с требованиями действующих "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ)". Персонал должен быть ознакомлен на рабочем месте с назначением, схемой и устройством, порядком подготовки блока к работе, правилами проверки его технического состояния и с другими требованиями настоящего РЭ.

5.2 Блок БУ-4М1 должен быть заземлен в соответствии с "Правилами устройства электроустановок". Оборудование, к которому крепится блок БДТ10, также должно быть заземлено.

5.3 Источником опасности является напряжение питания блока усилителя, равное 220 В. Все перепайки в блоках должны производиться только при отключенном питании.

Прочность изоляции со стороны питающих напряжений относительно корпуса блока БУ - 4М1 проверена при изготовлении переменным синусоидальным напряжением 1100 В.

6 Порядок установки и монтажа

6.1 Общие указания

При установке на объекте блоки механизма МСП4-10 должны быть защищены от влияния внешних магнитных полей с напряженностью более 400 А/м, поэтому устанавливать их следует на расстоянии не менее 1 м от элементов и устройств, генерирующих сильные магнитные поля.

Не допускается в местах установки блоков вибрации:

- от 1 до 120 Гц с виброускорением выше 10м/с^2 -для блока БДТ10;
- выше 25 Гц с амплитудой более 0,1 мм для блока БУ-4М1.

Места установки блоков должны быть удобны для их обслуживания. Соединения между блоками должны выполняться экранированным кабелем марки МКЭШ 5 x 0,35 мм². Длина кабеля связи между блоком БДТ10 и блоком БУ - 4М1 не должна превышать 30 м.

Электрические соединения между блоками механизма МСП4-10 и его соединения с другими устройствами должны соответствовать схеме электрической общей, приведенной в приложении Е.

Кабель связи между блоком БУ-4М1 и блоком БДТ10 необходимо прокладывать в отдельной стальной трубе. Выходные цепи блока БУ-4М1 должны прокладываться отдельно от сетевых цепей и силовых цепей других устройств.

Для разводки выходных цепей и цепей питания блока БУ - 4М1 могут применяться кабели или провода с сечением жил не более 1 мм².

Прокладка и разделка кабелей и жгутов должны отвечать требованиям действующих правил. Каждая жила кабеля на момент ее припайки к хвостовикам контактов разъёмов должна быть отсоединена от блока БУ - 4М1 и блока БДТ10.

Корпуса блоков механизма МСП4-10 должны быть надёжно заземлены.

6.2 Установка блока БУ - 4М1

Блок БУ-4М1 рассчитан на монтаж в закрытом взрывобезопасном и пожаробезопасном помещении. Окружающая среда не должна содержать агрессивных паров и газов.

Блок БУ-4М1 предназначен для настенного монтажа без применения амортизаторов. Блок должен устанавливаться в вертикальном положении относительно лицевой панели (разъёмами вниз).

Блок крепится за лапы корпуса с помощью четырех болтов.

Разметка отверстий под болты крепления блока БУ-4М1 должна соответствовать приложению В.

6.3 Установка блока БДТ10

Блок БДТ10 допускает любое пространственное положение при установке.


При установке блока БДТ10 на объекте необходимо обеспечить свободный доступ к узлу его крепления для обеспечения возможности «грубой» регулировки начального значения выходного сигнала механизма МСП4-10.

Присоединительные размеры блока БДТ10 указаны в приложении А.


7 Подготовка к работе и порядок работы

7.1 Подготовку к работе механизма МСП4-10, установленного на объекте, проводить по следующей методике, соблюдая последовательность:

- 1) подключить разъёмы кабелей связи к блоку БДТ10 и блоку БУ-4М1;
- 2) снять крышку с блока БУ-4М1, закрывающую его органы регулировки;
- 3) в выходную цепь усилителя последовательно с нагрузкой включить миллиамперметр постоянного тока класса точности не хуже 0,25;
- 4) тумблером "Сеть" включить напряжение питания блока БУ-4М1;
- 5) выдержать механизм МСП4 - 10 во включенном состоянии не менее 20 мин;
- 6) установить шток блока БДТ10 в положение, соответствующее началу его диапазона перемещения;
- 7) законтрить крепление блока БДТ10;

8) с помощью потенциометра  установить выходной сигнал блока БУ-4М1 равным его начальному значению с погрешностью не более $\pm 0,25$ % от номинального диапазона изменения;

9) установить шток блока БДТ10 в положение, соответствующее концу его диапазона перемещения;

10) с помощью потенциометра  установить выходной сигнал блока БУ-4М1 равным конечному значению с погрешностью не более $\pm 0,25$ % от номинального диапазона изменения;

11) установить шток блока БДТ10 в положение, соответствующее началу диапазона перемещения;

12) проверить значения выходного сигнала и при необходимости повторить операции по 8)-11) до получения необходимой погрешности статической характеристики;

13) отключить контрольные приборы от выходных цепей блока БУ-4М1;

14) закрыть крышку передней панели блока БУ-4М1, после чего механизм МСП4-10 готов к работе.

8 Техническое обслуживание

8.1 Во время работы механизма МСП4-10 необходимо периодически проверять правильность его функционирования по показаниям контрольно-измерительных приборов.

8.2 Периодически, но не реже одного раза в год, во время останова основного оборудования, необходимо проводить профилактический осмотр блоков механизма МСП4-10.

Во время профилактического осмотра необходимо произвести следующие работы:

- 1) очистить наружные поверхности блоков от пыли и грязи;
- 2) проверить затяжку всех крепёжных гаек и болтов, а также места сочленения с контролируемым объектом;
- 3) проверить состояние заземляющего устройства блока БУ-4М1;
- 4) отстыковать от блоков кабели связи, проверить состояние контактов и изоляторов разъёмов, надёжность монтажа жил кабелей и их сопротивление изоляции, а при необходимости промыть изоляторы разъёмов спиртом;
- 5) проверить настройку, а при необходимости произвести подрегулировку статической характеристики механизма МСП4-10 по методике раздела 7.

При невозможности достижения необходимой погрешности статической характеристики необходимо произвести проверку механизма МСП4-10 в лабораторных условиях по методике, изложенной в разделе 9.

8.3 Один раз в три года, а также в период капитального ремонта основного оборудования и после ремонта блоков, необходимо производить проверку технического состояния и измерение параметров механизма МСП4 - 10 в лабораторных условиях.

В блоке БДТ10 во время проведения данного обслуживания необходимо проверить состояние наконечника штока.

9 Проверка технического состояния и измерение параметров

9.1 В данном разделе излагается содержание и методические указания по проведению проверки технического состояния и измерению параметров механизма МСП4 - 10 с целью установления его пригодности для дальнейшего использования по прямому назначению.

Эти работы рекомендуется проводить перед установкой блоков механизма МСП4-10 на объекте и в периоды капитального ремонта основного технологического оборудования. В обязательном порядке эти работы должны выполняться после ремонта или устранения неисправностей в блоках механизма МСП4-10.

Все проверки, предусмотренные настоящим разделом, должны проводиться в лаборатории при соблюдении следующих условий:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5)°С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30% до 80%;
- отклонение напряжения питания блока БУ-4М1 от номинального значения ± 2 %, коэффициент высших гармоник не более 5 %;
- отклонение частоты переменного тока питания блока БУ-4М1 ± 1 %;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей кроме земного магнитного поля;
- отсутствие вибрации, тряски, ударов;
- номинальное сопротивление нагрузки: 1 кОм для выходного сигнала 4-20 мА, 2 кОм для выходного сигнала 0-5 мА;
- время выдержки механизма МСП4-10 перед проверкой во включенном состоянии при указанных выше условиях и выходном сигнале,

составляющем $(50 \pm 10)\%$ от номинального диапазона изменения не менее 20 минут.

Предусмотренные в данном разделе работы включают следующие операции:

- внешний осмотр;
- проверку сопротивления изоляции блоков;
- проверку погрешности статической характеристики.

9.2 Внешний осмотр блоков механизма МСП4-10 проводится для визуального определения неисправных элементов и последующей их замены.

9.3 Измерение сопротивления изоляции производить мегомметром с испытательным напряжением постоянного тока.

Испытательное напряжение мегомметра напряжением 100В прикладывать:

- между цепями блока БУ-4М1, приведенными в пункте 1 таблицы 2;
- между цепями блока БДТ10, приведенными в таблице 3.

Испытательное напряжение мегомметра напряжением 500В прикладывать между цепями блока БУ - 4М1 приведенными в пункте 2 таблицы 2.

Во всех случаях сопротивление изоляции между цепями блоков должно быть не менее величины, указанной в 2.16. Для блоков БДТ10, длительное время эксплуатирующихся при воздействии водной среды, допускается снижение сопротивления изоляции до 0,5 МОм.

Т а б л и ц а 2

№ п.п	Испыт. напряж.	Проверяемые цепи блока БУ-4М1	
1	100 В	Корпус	Замкнутые перемычкой контакты 1 и 2 разъема «Вход»
			Замкнутые перемычкой контакты 6 и 7 разъема «Вход»
		Замкнутые перемычкой контакты 2 и 3 разъема «Сеть»	Замкнутые перемычкой контакты 1 и 2 разъема «Вход»
			Замкнутые перемычкой контакты 6 и 7 разъема «Вход»
		Замкнутые перемычкой контакты 1 и 2 разъема «Вход»	Замкнутые перемычкой контакты 6 и 7 разъема «Вход»
2	500 В	Корпус	Замкнутые перемычкой контакты 2 и 3 разъема «Сеть»
Примечание - При проведении проверки тумблер "Сеть" блока усилителя должен быть во включенном состоянии.			


Т а б л и ц а 3



Проверяемые цепи блока БДТ10	
Корпус	Замкнутые перемычкой контакты 1 и 2 разъема Х3
	Замкнутые перемычкой контакты 3 и 4 разъема Х3
Замкнутые перемычкой контакты 1 и 2 разъема Х3	Замкнутые перемычкой контакты 3 и 4 разъема Х3

9.4 Проверку погрешности статической характеристики механизма МСП4-10 проводить в схеме приложения Ж. Рекомендуемое крепление блока БДТ10 при измерении входного сигнала приведено в приложении К.



Перед проверкой механизма МСП4-10 произвести настройку диапазона изменения выходного сигнала по следующей методике соблюдая последовательность:

1) установить шток блока БДТ10 в положение, соответствующее началу его диапазона перемещения в соответствии с приложением А, для чего винт микрометрической головки довести до касания с головкой плунжера блока БДТ10 затем сместить плунжер на 1 мм;

2) плавно вращая ось потенциометра  установить нулевое значение выходного сигнала блока БУ - 4М1 с погрешностью +0,25%. Соответствующее нулевому значению выходного сигнала положение штока блока БДТ10, зафиксированное по шкале измерителя линейных перемещений, принять за начало отсчёта диапазона изменения входного сигнала;

3) установить шток блока БДТ10 в положение, соответствующее верхнему значению диапазона изменения – 10 мм, потенциометром  установить значение выходного сигнала равным 16 мА с погрешностью +0,25%, затем потенциометром  сместить выходной сигнал до 20 мА;

4) произвести проверку соответствия выходных сигналов блока БУ - 4М1 входным сигналам блока БДТ10 в первой и последней контрольных точках по соответствующей таблице приложения И.

В случае несоответствия потенциометрами ,  скорректировать значения в первой и последней контрольных точках в соответствии с таблицей приложения И.

Проверку погрешности статической характеристики проводить во всех контрольных точках таблиц приложения И при плавном последовательном изменении входного сигнала от меньших его значений к большим.

Погрешность статической характеристики определять как разность между действительными величинами выходных сигналов и их расчетными значениями, выраженную в процентах от номинального диапазона изменения выходного сигнала, по формуле:

$$\delta = \frac{(I_d - I_p)}{\Delta I_n} \cdot 100 \%;$$

где δ - погрешность статической характеристики, %;

I_d - действительное значение выходного сигнала, мА;

I_p - расчетное значение выходного сигнала (из таблиц приложения И), мА;

ΔI_n - номинальный диапазон изменения выходного сигнала, мА.

Примечание - После определения погрешности статической характеристики соответствующим смещением "нуля" с помощью потенциометра блока БУ-4М1 уменьшить погрешность статической характеристики механизма МСП4-10 за счет допускаемой погрешности в "нуле", после чего вновь проверить погрешность статической характеристики, которая не должна превышать $\pm 1 \%$.

10 Возможные неисправности и способы их устранения

10.1 Причиной выхода механизма МСП4-10 из строя могут быть:

- обрыв проводов соединительных кабелей;

- нарушение контакта в разъемах;
- механическая поломка блока БДГ10;
- выход из строя микросхем, диодов, транзисторов, резисторов, конденсаторов, трансформаторов, нарушения контакта в потенциометрах блока БУ-4М1;
- другие внутренние повреждения.

10.2 Измерения в сигнальных цепях схемы блока БУ-4М1 при поиске неисправностей проводить высокоомными вольтметрами и осциллографом с высокоомным входом (не менее 1 МОм).

Измерение режимов работы элементов схемы проводить при напряжении питания блока БУ-4М1 ($220 \pm 4,4$)В.

Обнаружение выхода элементов из строя, нарушения работы разных цепей определяются путем измерения режимов работы элементов схемы, руководствуясь принципиальной схемой, приведённой в приложении Д и таблицей режимов (таблица 4).

10.3 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 4

Обозначение позиции в схеме	Измеряемый параметр	Значение параметра	Примечание
1	2	3	4
Т1: 5-6 Т1: 7-8 Т1: 7-9 Т1: 7-10 Т1: 11-12	переменное напряжение	($2,5 \pm 0,5$)В ($3,5 \pm 0,5$)В ($4 \pm 0,5$)В ($4,5 \pm 0,5$)В ($4,5 \pm 0,5$)В	Частота 2,5 кГц (прямоугольная форма)

Окончание таблицы 4

1	2	3	4
T2: 1-2 T2: 3-4 T2: 5-6 T2: 7-8 T2: 9-10	переменное напряжение	(220±4,4) В (32±2) В (48±2) В (43±2) В (4,5±0,5) В	Синусоидальное напряжение частотой 50 Гц
C1...C3	постоянное напряжение	(40±3) В	
C5	переменное напряжение	(30±5) В	Амплитудное значение
C7...C9 C12...C14 C15 C16, C17	постоянное напряжение	(55±3) В (60±3) В (37±3) В (62±3) В	Выходной сигнал блока равен ≈ 100 %
V3, V8 V9 V16, V17	постоянное напряжение	(9±0,5) В (7,8±0,7) В (12±1,2) В	
V26	постоянное напряжение на выводе базы	(36±3,5) В	Напряжение измерено относительно анода V28
X3 и X4	переменное напряжение	(800±50) мВ* (650±50) мВ**	Входной сигнал датчика равен 100 %
X6 X7 X10	постоянный ток	(20±1) мА (2,5±0,25) мА (13,5±0,6) мА	
X8 и X9	постоянное напряжение	(1,4±0,3) В* (1,1±0,3) В**	Входной сигнал датчика равен 100 %
X11 и X12	постоянное напряжение	(400±2,5) мВ* (100±0,5) мВ**	Выходной сигнал канала равен 100 %
X11 и X12	постоянное напряжение	(80±2) мВ* (0±0,5) мВ**	Измерено при входном сигнале равном 0 %
КТ1 и КТ2	переменное напряжение	(2±0,4) В* (1,4±0,3) В**	Амплитудное значение. Входной сигнал датчика равен 100 %
КТ2 и КТ3	постоянное напряжение	(4±0,5) В* (1,4±0,25) В**	Входной сигнал датчика равен 100 %
Примечания 1 - * - для блоков усилителя с выходом 4-20 мА; 2 - ** - для блоков усилителя с выходом 0-5 мА.			

Таблица 5 - Перечень возможных неисправностей

Наименование неисправности и внешние проявления	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Не светится индикатор наличия напряжения питания. Выходной сигнал отсутствует	Отсутствует напряжение питания	Проверить наличие напряжения питания на контактах 1, 3 разъема "Сеть". Проверить наличие электрической цепи первичной обмотки силового трансформатора на контактах 1,3 разъема "Сеть" блока усилителя. Сопротивление цепи должно быть (420 ± 50) Ом.	
Не светится индикатор наличия напряжения питания. Выходной сигнал имеется	Неисправен индикатор	Проверить наличие постоянного пульсирующего напряжения $(3 \pm 0,5)$ В на выводах индикатора V23. В случае его наличия заменить индикатор.	
Отсутствует выходной сигнал. Индикатор наличия напряжения питания светится	Обрыв в электрической цепи питания датчика	Измерить величину переменного напряжения прямоугольной формы на контактах 6, 10 разъема "Вход" блока усилителя, которое должно быть $(4 \pm 0,5)$ В. Сопротивление электрической цепи на этих контактах разъема одноименного кабеля с учетом линии связи должно быть в пределах (75 ± 10) Ом. При наличии обрыва восстановить цепь.	Таблица 4
	Обрыв электрической цепи вторичных обмоток дифференциального трансформатора. Обрыв выходной электрической цепи	Измерить переменное напряжение сигнала датчика на гнездах "Контроль входа" блока усилителя. При его отсутствии измерить сопротивление на контактах 1, 2 разъема кабеля "Вход", которое должно быть в пределах (130 ± 10) Ом. При обрыве в обмотках дифференциального трансформатора заменить катушку. Проверить сопротивление на контактах 1, 3 кабельной части разъема "Выход", которое должно быть не более величины сопротивления нагрузки. При обрыве цепи нагрузки восстановить цепь.	

11 Транспортирование и хранение

11.1 Блоки механизма МСП4-10 должны храниться в упаковке предприятия - изготовителя в сухом отапливаемом, вентилируемом помещении при температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности от 30% до 80 %. Воздух помещения не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов.

11.2 Перед распаковыванием после пребывания блоков механизма МСП4-10 при низких температурах их необходимо выдержать в помещении в упаковке не менее 6 часов.

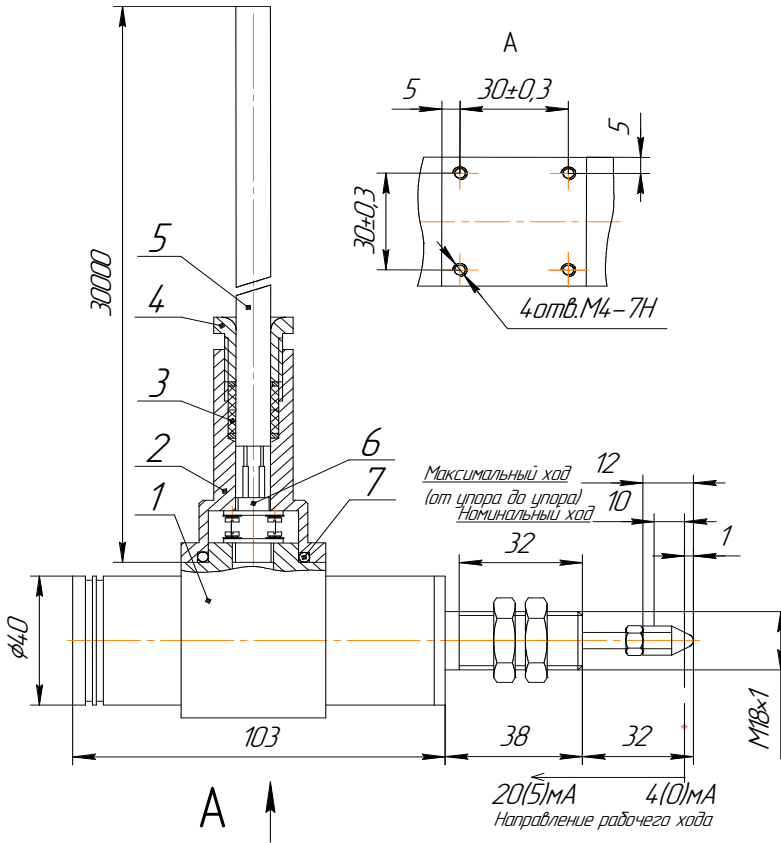
11.3 Транспортирование блоков в упаковке предприятия-изготовителя допускается производить любым видом транспорта с защитой от дождя и снега. При транспортировании допускается температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и одиночные удары с ускорением до 30 м/с².

Расстановка и крепление ящиков с грузом в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения и ударов друг о друга.

Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Приложение А (обязательное)

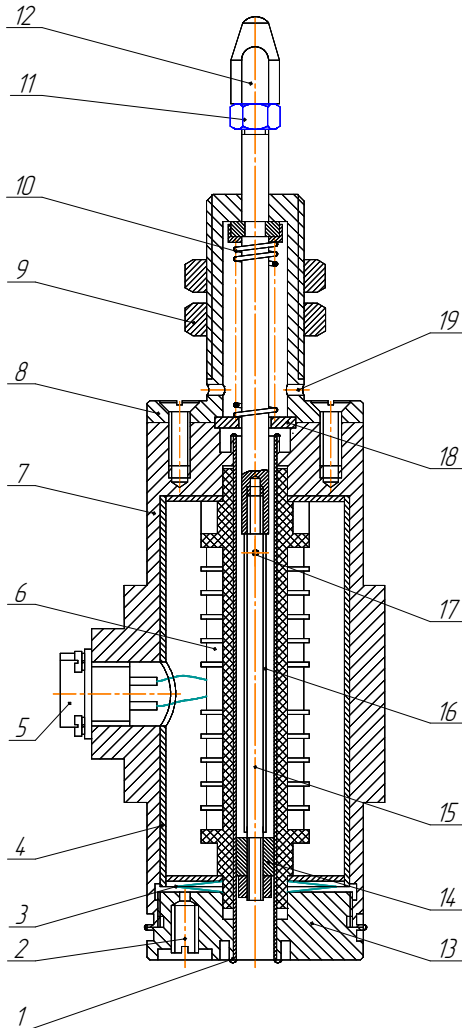
Блок БДТ10. Габаритные и установочные размеры



1 – датчик; 2 – кабельный ввод; 3 – уплотнительная втулка; 4 – гайка; 5 – кабель; 6 – разъём; 7 уплотнительное кольцо.

Размеры в мм.

Приложение Б
(обязательное)
Блок БДТ10. Конструкция датчика

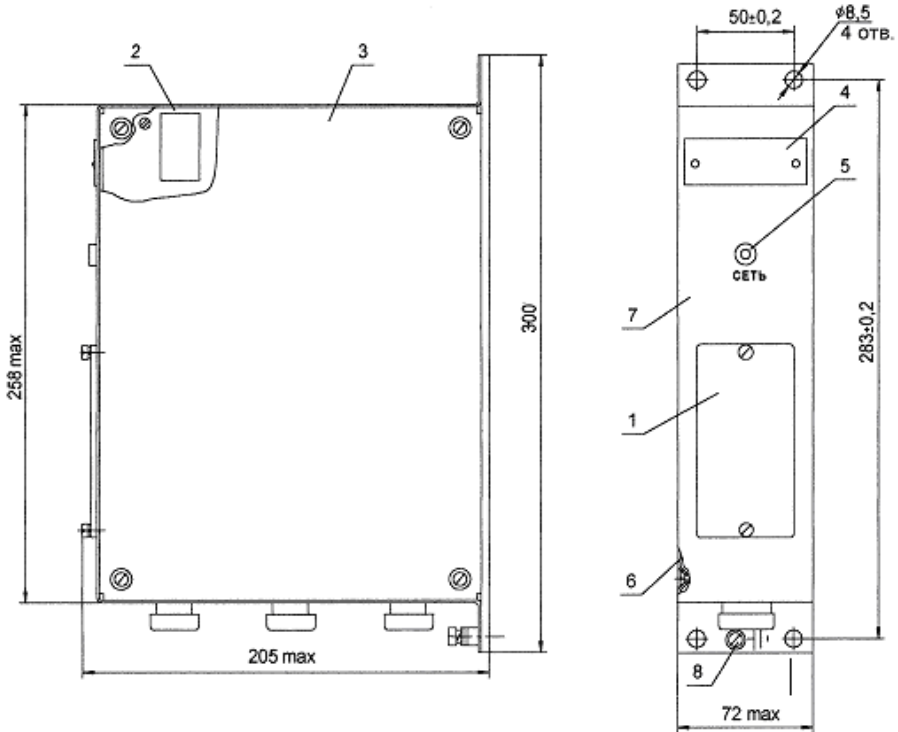


- 1 – трубка; 2 – заглушка; 3 – тарельчатая пружина; 4 – экран;
5 – розетка; 6 – катушка; 7 – корпус; 8 – фланец; 9 – гайка; 10 – пружина;
11 – гайка конtringящая; 12 – наконечник штока; 13 – заглушка; 14 – втулка;
15 – плунжер; 16 – обойма; 17 – заклёпка; 18 – шайба центрирующая;
19 – отверстие.

Приложение В

(обязательное)

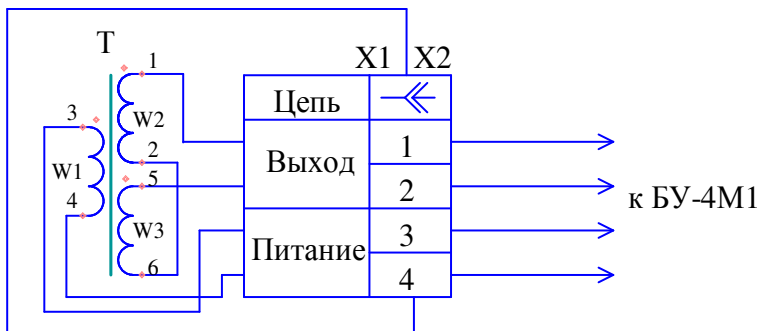
Блок БУ-4М1. Габаритные и установочные размеры



- 1 - Крышка
- 2 - Плата печатная
- 3,6 - Крышки
- 4 - Табличка
- 5 - Индикатор включения сети
- 7 - Рама
- 8 - Винт заземления

Размеры в мм.

Приложение Г
(обязательное)
Блок БДТ10. Схема электрическая принципиальная

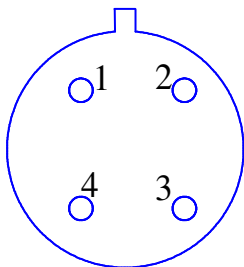


Т - Трансформатор дифференциальный

X1 - Розетка РС4БТВ

X2 - Вилка РСГ4БТВ

Схема расположения контактов розетки X1



Изображение дано условно со стороны пайки контактов

Приложение Д (обязательное)

Блок БУ-4М1. Схема электрическая принципиальная

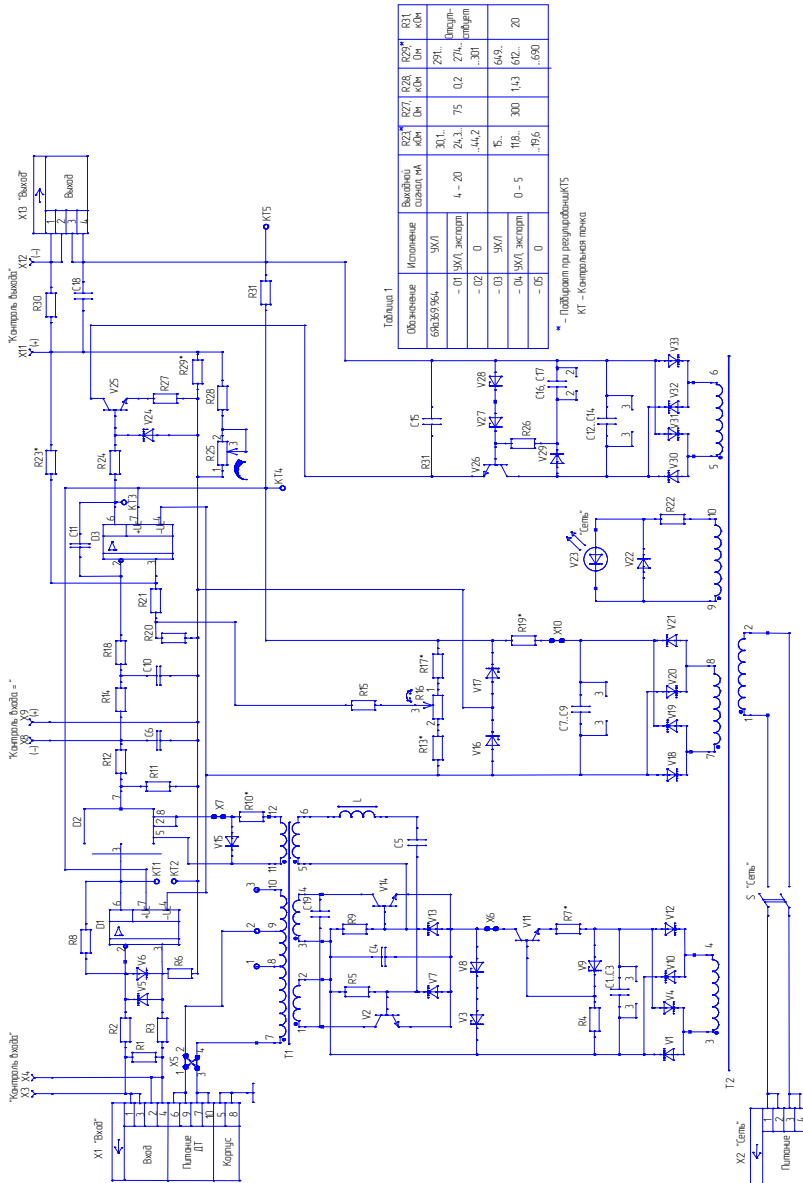


Таблица Д1 - БУ-4М1 Перечень элементов

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Конденсаторы</u>		
	К73-16 ОЖО.461.108 ТУ		
	К10-73 ЯАВЦ673511.010 ТУ		
С1...С3	К73-16-160В-6,8 мкФ $\pm 10\%$	3	
С4	К73-16-160В-1 мкФ $\pm 10\%$	1	
С5	К73-16-400В-0,022 мкФ $\pm 5\%$	1	
С6	К73-16-160В-1 мкФ $\pm 10\%$	1	
С7...С9	К73-16-160В-6,8 мкФ $\pm 10\%$	3	
С10	К73-16-160В-0,47 мкФ $\pm 5\%$	1	
С11	К73-16-160В-0,047 мкФ $\pm 5\%$	1	
С12...С14	К73-16-160В-6,8 мкФ $\pm 10\%$	3	
С15	К73-16-160В-0,47 мкФ $\pm 5\%$	1	
С16, С17	К73-16-160В-6,8 мкФ $\pm 10\%$	2	
С18	К73-16-160В-0,1 мкФ $\pm 10\%$	1	
С19	К10-73-56-М1500-1200пФ $\pm 10\%$	1	
	<u>Микросхемы</u>		
D1	140УД6А БКО.347.004 ТУ	1	Допуск. Замена на 140 УД601А
D2	124КТ1А ИБ3.088.048 ТУ	1	
D3	140УД6А БКО.347.004 ТУ	1	Допуск. Замена на 140 УД601А
L1	Катушка индуктивности 6Яа.342.508	1	

Продолжение таблицы Д1

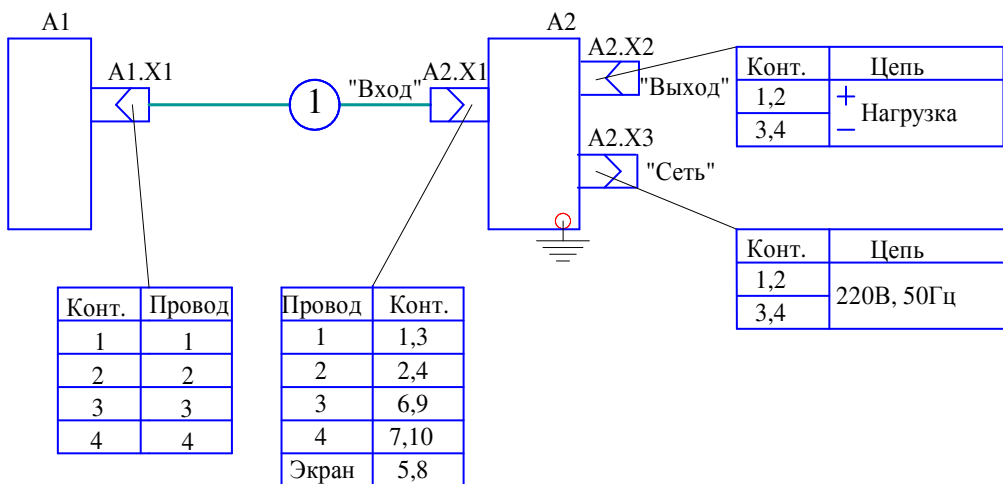
Поз.	Наименование	Кол	Примечание
	<u>Резисторы</u>		
	С2-29В ОЖО.467.099 ТУ		
	С2-33Н ОЖО.467.093 ТУ		
	СП5-16ВБ ОЖО.468.519 ТУ		
R1	С2-33Н-0,25-10 кОм $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	
R2, R3	С2-29В-0,25-10 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	2	
R4	С2-33Н-0,25-7,5 кОм $\pm 5\%$ -Б-Д-В	1	
R5	С2-33Н-0,25-62 кОм $\pm 5\%$ -Б-Д-В	1	
R6	С2-29В-0,25-15 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
R7*	С2-33Н-0,5-360 Ом $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	270...470 Ом E24
R8	С2-29В-0,25-15 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
R9	С2-33Н-0,25-62 кОм $\pm 5\%$ -Б-Д-В	1	
R10*	С2-33Н-0,25-510 Ом $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	470...910 кОм E24
R11	С2-33Н-0,25-120 кОм $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	
R12	С2-33Н-0,25-1 кОм $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	
R13*	С2-29В-0,25-5,49 кОм $\pm 1\%$ -1,0-А	1	4,81...6,26 кОм E96
R14	С2-33Н-0,25-5,1 кОм $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	
R15	С2-29В-0,25-301 Ом $\pm 1\%$ -1,0-А	1	
R16	СП5-16ВБ-0,25Вт -2,2 кОм $\pm 5\%$	1	
R17*	С2-29В-0,25-4,7 кОм $\pm 1\%$ -1,0-А	1	4,12...5,36 кОм E96
R18	С2-33Н-0,25-5,1 кОм $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	
R19*	С2-33Н-2-2,2 кОм $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	1,6...3 кОм E24
R20	С2-29В-0,25-1,43 кОм $\pm 1\%$ -1,0-А	1	
R21	С2-29В-0,25-10 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
R22	С2-33Н-0,25-300 Ом $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	
R23*	С2-29В-0,25-(см. таблицу) $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
R24	С2-33Н-0,25-1,5 кОм $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	
R25	СП5-16ВБ-0,25Вт -330 Ом $\pm 5\%$	1	
R26	С2-33Н-0,25-10 кОм $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	
R27*	С2-33Н-0,25-(см. таблицу) $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	
R28*	С2-29В-0,25-(см. таблицу) $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
R29*	С2-29В-0,25-(см. таблицу) $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
R30	С2-29В-0,25-20 Ом $\pm 0,5\%$ -1,0-А	1	
R31	С2-33Н-0,25-(см. таблицу) $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	
S	Тумблер МТЗ ОЮо.360.016 ТУ	1	
T1	Трансформатор СНЦИ.671111.047 (6Яа.170.580)	1	

Продолжение таблицы Д1

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
T2	Трансформатор СНЦИ.671121.011 (6Яа.170.678)	1	
V1	Диод 2Д212А Ц23.362.006 ТУ	1	
V2	Транзистор 2Т630Б ЮФ3.365.043 ТУ	1	
V3	Стабилитрон Д818Ж СМ3.362.083 Г4. СМ3.362.025 ТУ	1	
V4	Диод 2Д212А Ц23.362.006 ТУ	1	
V5...V7	Диод 2Д103А ТТ3.362.060 ТУ	1	
V8	Стабилитрон Д818ЖСМ3.362.083 Г4. СМ3.362.025 ТУ	1	
V9	Стабилитрон 2С411А аАО.339.550 ТУ	1	
V10	Диод 2Д212А Ц23.362.006 ТУ	1	
V11	Транзистор 2Т504Б аАО.339.110 ТУ	1	
V12	Диод 2Д212А Ц23.362.006 ТУ	1	
V13	Диод 2Д103А ТТ3.362.060 ТУ	1	
V14	Транзистор 2Т630Б ЮФ3.365.043 ТУ	1	
V15	Диод 2Д103А ТТ3.362.060 ТУ	1	
V16, V17	Стабилитрон 2С512А1 СМ3.362.823 ТУ	2	Допуск. замена на 2С512А
V18...V21	Диод 2Д212А Ц23.362.006 ТУ	4	
V22	Диод 2Д103А ТТ3.362.060 ТУ	1	
V23	Индикатор единичный 3ЛВ41В аАО.369.189 ТУ	1	
V24	Стабилитрон 2С133В СМ3.362.839 ТУ	1	
V25, V26	Транзистор 2Т504Б аАО.339.110 ТУ	2	
V27, V28	Стабилитрон 2С518А СМ3.362.823 ТУ	2	Допуск. замена на 2С518А1
V29...V33	Диод 2Д212А Ц23.362.006 ТУ	5	
X1	Розетка 2РМД124Б10Г5А1 ГЕО.364.126 ТУ	1	
X2	Вилка 2РМД18Б4Ш5А1 ГЕО.364.126 ТУ	1	Допуск. замена на 2РМД18Б4Ш5В1
X3, X4, X8, X9, X11, X12	Гнездо Г 1,6 ч УХЛ ТУ6315-002-07593842-97	6	
X5...X7	Перемычка	3	
X10	Перемычка	1	
X13	Розетка 2РМД18Б4Г5А1 ГЕО.364.126 ТУ	1	Допуск. замена на 2РМД18Б4Г5В1

Приложение Е
(обязательное)
Механизм МСП4 - 10.

Схема электрическая общая



A1 – блок БДГ10

A2 – блок БУ – 4М1

A1.X1 – Разъём РС4БТВ

A2.X1 – Розетка 2РМД24Б10Г5А1 (Вилка 2РМД24КПН10Ш5А1)

A2.X2 - Розетка 2РМД18Б4Г5А1 (Вилка 2РМД18КПН4Ш5А1)

A2.X3 - Вилка 2РМД18Б4Ш5А1 (Розетка 2РМД18КПН4Г5А1)

Примечания – 1 Соединение 1 между блоками производить экранированным кабелем марки МКЭШ 5×0,35 мм².

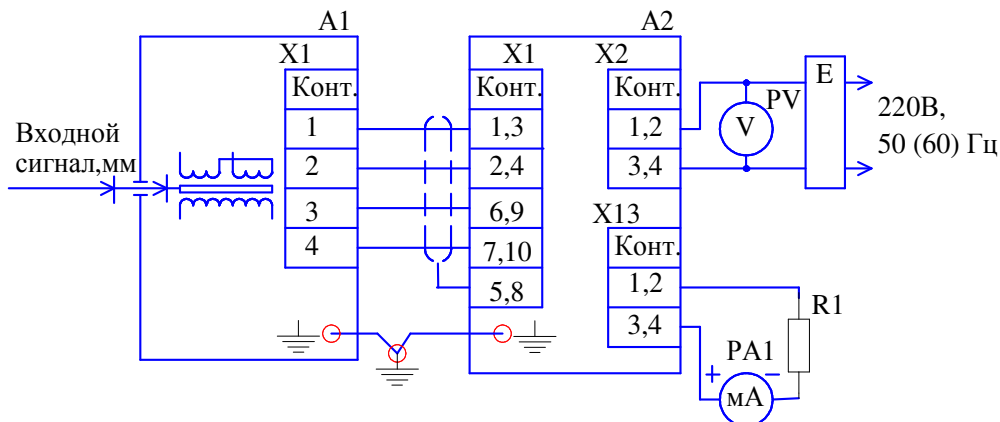
2 В скобках указаны типы ответных частей разъёмов.

Приложение Ж

(обязательное)

Механизм МСП4 – 10.

Схема электрическая подключения при проверке



PV – вольтметр типа Э545;

A1 – блок дифференциального трансформатора БДТ10;

A2 – блок усилителя БУ-4М1;

R1 – резистор С2-33Н-0,5-1 кОм $\pm 5\%$ для выхода (4-20) мА;

- резистор С2-33Н-0,5-2 кОм $\pm 5\%$ для выхода (0-5) мА;

PA1 – милливольтмиллиамперметр типа М2044;

Е – автотрансформатор АОСН-20-220-75-У4.

Соединения между блоками выполнять кабелем марки МКЭШ 5 x 0,35 мм².

Длина кабеля не более 30 м.

Приложение И
(обязательное)
Механизм МСП4 – 10.

Значения входных и выходных сигналов в контрольных точках

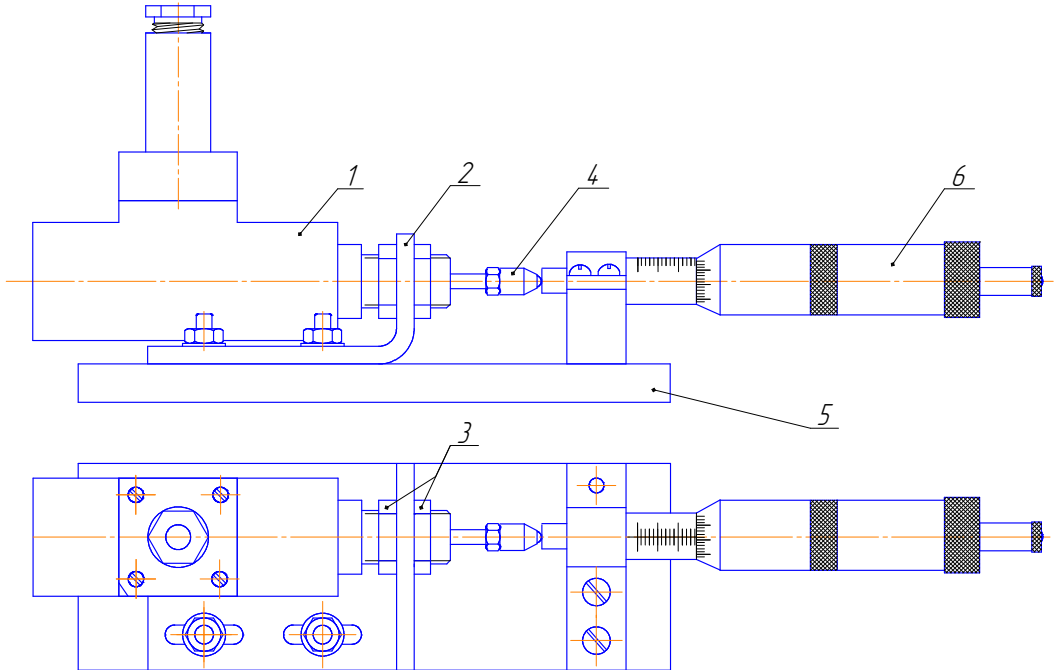
Таблица И.1 - с выходным сигналом (4 – 20) мА

Номер контрольной точки	1	2	3	4	5
Выходные сигналы (расчетные значения), мА	4	8	12	16	20
Входные сигналы (расчетные значения), мм	0	2.5	5	7.5	10

Таблица И.2 - с выходным сигналом (0 – 5) мА

Номер контрольной точки	1	2	3	4	5	6
Выходные сигналы (расчетные значения), мА	0	1	2	3	4	5
Входные сигналы (расчетные значения), мм	0	2	4	6	8	10

Приложение К
(рекомендуемое)
Крепление блока БДТ10 при проверке



1 - Блок БДТ – 10

2 - Кронштейн

3 - Гайки фиксации БДТ – 10

4 - Наконечник

5 - Основание

6 - Микрометрическая головка МГ (25 – 50) мм.