

**ЗАКАЗАТЬ**

АО «Теплоконтроль»

ОКПД 2 26.51.52.130



**Манометры дифференциальные  
сильфонные показывающие ДСП**

Руководство по эксплуатации

2В0.289.082 РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа.....	3
1.1 Назначение изделия.....	3
1.2 Основные технические характеристики.....	5
1.3 Состав изделия.....	9
1.4 Устройство и работа.....	10
1.5 Маркировка.....	13
1.6 Упаковка.....	15
2 Использование по назначению.....	15
2.1 Подготовка к исполнению.....	15
2.2 Использование изделия.....	22
3. Техническое обслуживание.....	22
3.1 Общие указания.....	22
3.2 Меры безопасности.....	24
3.3 Порядок технического обслуживания.....	24
3.4 Техническое освидетельствование.....	24
4. Текущий ремонт.....	24
4.1 Общие указания.....	24
5. Хранение.....	25
6. Транспортирование.....	26
Приложения	
Приложения А Габаритные и присоединительные размеры дифманометра ДСП-160-М1.....	27
Приложение Б Габаритные и присоединительные размеры дифманометра ДСП-4Сг-М1.....	28
Приложение В Принципиальная электрическая схема дифманометра ДСП-4Сг-М1 на питающее напряжение 36 В.....	29
Приложение Г Принципиальная схема дифманометра питающее напряжение 220 В.....	30
Приложение Д Габаритные и присоединительные размеры вентильного блока.....	31
Приложение Е Схема внешних электрических соединений дифманометров ДСП-4Сг-М1.....	33
Приложение Ж Электрическая схема проверки основной допускаемой погрешности срабатывания сигнализирующего устройства.....	34

Настоящее руководство по эксплуатации содержит основные технические данные, описание конструкции и работы, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации манометров дифференциальных сильфонных показывающих ДСП.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Манометры дифференциальные сильфонные показывающие ДСП (в дальнейшем – дифманометры) предназначены для измерения расхода жидкости, газа или пара по перепаду давления в сужающих устройствах, перепада вакуумметрического или избыточного давлений, уровня жидкости, находящейся под атмосферным, избыточным или вакуумметрическим давлением, а также управления внешними электрическими цепями от сигнализирующего устройства дифманометра.

Дифманометры изготавливаются для нужд народного хозяйства, для применения на объектах использования атомной энергии (ОИАЭ) и для поставки на экспорт в том числе для комплектации

1.1.2 Обозначение дифманометров, способ выдачи информации и наличие дополнительных устройств указаны в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование, способ выдачи информации, наличие дополнительных устройств
ДСП-160-М1	Дифманометр показывающих без дополнительных устройств
ДСП-4Сг-М1	Дифманометр показывающий с сигнализирующим устройством

1.1.3 По устойчивости к воздействию измеряемой среды дифманометры выполнены следующих исполнений:

- обыкновенное;
- коррозионностойкое (Кс).

Обыкновенное исполнение включает в себя аммиачное (А) и кислородное (К) исполнения, коррозионностойкое – пищевое (Пп) исполнение.

1.1.4 Кислородное исполнение предназначено для давления не более 1,6 МПа (16 кгс/см<sup>2</sup>).

1.1.5 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды дифманометры имеют климатические исполнения У2 и Т2 по ГОСТ 15150.

1.1.6 По степени защищенности от воздействия окружающей среды дифманометры удовлетворяют требованиям, предъявляемым к исполнению IP55 (защищенное от воздействия пыли и воды) по ГОСТ 14254.

1.1.7 Дифманометры, поставляемые на ОИАЭ, соответствуют:

- группам условий эксплуатации 2.2; 2.3 в соответствии с СТО 1.1.1.07.001.0675;

- классу безопасности 4Н или 4НУ в соответствии с НП-001;
- группе Б по способу монтажа в соответствии с ГОСТ 29075,
- категории качества К4 в соответствии с НП-026.

1.1.8 Детали измерительного блока дифманометров, соприкасающиеся с измеряемой средой, изготовлены из материалов, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование деталей	Наименование материалов	
	Исполнение дифманометров	
	обыкновенное	коррозионностойкое
Упругие элементы (сильфоны)	Сплав 36НХТЮ ГОСТ 10994	Сплав 36НХТЮ ГОСТ 10994
Арматура упругих элементов	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632

## Окончание таблицы 2

Наименование деталей	Наименование материалов	
	Исполнение дифманометров	
	обыкновенное	коррозионнстойкое
Основание	Сталь 30 ГОСТ 1050 или сталь 09Г2С ГОСТ 19281 (для ДСП - 160 - М1) Покрытие - Ц9.хр	Сталь 12Х18Н9 ГОСТ 5632
Крышки	Сталь 30 ГОСТ 1050 или сталь 09Г2С ГОСТ 19281 (для ДСП - 160 - М1) Покрытие - ЛКП	Сталь 12Х18Н9 ГОСТ 5632
Диапазонные пружины	Сплав 36НХТЮ ГОСТ 14118	Сплав 36НХТЮ ГОСТ 14118
Прокладки	Резина НО 68-1-НТА	Резина НО 68-1-НТА
Соединительные трубки вентиляно-го блока	Сталь 20 ГОСТ 1050	Сталь 12Х18Н9 ГОСТ 5632

## 1.2 Основные технические характеристики

## 1.2.1 Класс точности дифманометров:

- ДСП-160-М1 - 1,0; 1,5;

- ДСП-4Сг-М1 - 1,0; 1,5.

Класс точности сигнализирующего устройства дифманометров ДСП-4Сг-М1 - 1,5 и 2,5 соответственно.

## 1.2.2 Предельно допускаемые рабочие избыточные давления:

- 6,3; 16; 25 и 32 МПа (63; 160; 250 и 320 кгс/см<sup>2</sup>).

## 1.2.3 Предельные номинальные перепады давления:

- 6,3; 10; 16; 25; 40; 63; 100; 160 и 250 кПа (0,063; 0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 1,00; 1,60 и 2,50 кгс/см<sup>2</sup>) - на избыточное давление 6,3 и 16 МПа (63 и 160 кг/см<sup>2</sup>);

- 40; 63; 100; 160; 250; 400 и 630 кПа (0,4; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0 и 6,3 кгс/см<sup>2</sup>;  
- на избыточное давление 25 и 32 МПа (250 и 320 кгс/см<sup>2</sup>).

1.2.4. Верхние пределы измерений дифманометров-расходомеров выбираются из ряда и соответствуют:

$$A = a \cdot 10^p,$$

где  $a$  — одно из чисел ряда: 1,00; 1,25; 1,60; 2,00; 2,50; 3,20; 4,00; 5,00;  
6,30; 8,00;

$p$  — целое (положительное или отрицательное) число или ноль.

Верхние пределы измерений дифманометров-расходомеров должны соответствовать предельным номинальным перепадам давления.

1.2.5 Верхние пределы измерений дифманометров-перепадомеров должны соответствовать предельным номинальным перепадам давления.

1.2.6 Верхние пределы измерений дифманометров-уровнемеров:

63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2500; 4000; 6300; 10000;  
16000 см (0,63; 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,30; 10; 16; 25; 40; 63; 100; 160 м)  
высоты столба жидкости, уровень которой измеряют.

Предельные номинальные перепады давления дифманометров-уровнемеров соответствуют верхним пределам измерений с учетом плотности измеряемой жидкости.

1.2.7 Единицы измерения для дифманометров-расходомеров:

- килограмм в секунду (кг/с), килограмм в час (кг/ч), тонна в час (т/ч),  
кубический метр в секунду (м<sup>3</sup>/с), кубический метр в час (м<sup>3</sup>/ч), литр в  
секунду (л/с), литр в час (л/ч) — для дифманометров-расходомеров;

- килопаскаль (кПа), мегопаскаль (МПа), килограмм силы на квадратный сантиметр (кгс/см<sup>2</sup>) – для дифманометров-перепадомеров;  
сантиметр (см), метр (м) – для дифманометров-уровнемеров.

#### 1.2.8 Шкалы дифманометров:

- равномерные – для дифманометров-перепадомеров и дифманометров-уровнемеров;  
неравномерные – для дифманометров-расходомеров с квадратичной зависимостью по расходу.

1.2.9 Нижние пределы измерений дифманометров-расходомеров составляют 30 % верхнего предела измерения.

1.2.10 Дифманометры с сигнализирующим устройством ДСП-4Сг-М1 работоспособны при питании от сети переменного тока напряжением  $(220^{+24}_{-36})$  В или  $(220^{+22}_{-33})$  В, или  $(36^{+3,6}_{-5,4})$  В частотой  $(50 \pm 1)$  Гц или  $(60 \pm 1)$  Гц.

Потребляемая мощность не более 10 В·А.

1.2.11 Диапазон уставок, задаваемых сигнализирующим устройством, от 5 % до 100 % измеряемого параметра для дифманометров-перепадомеров и дифманометров-уровнемеров и от 30 % до 95 % от предельного номинального перепада для дифманометров-расходомеров.

1.2.12 Сигнализирующее устройство обеспечивает не менее 50000 срабатываний.

1.2.13 Разрывная мощность контактов сигнализирующего устройства не более 40 В·А при омической нагрузке.

1.2.14 Дифманометры устойчивы к воздействию окружающей среды:

- от минус 40 до плюс 50 °С – исполнения У2, ДСП-4Ст-М1

- от минус 55 до плюс 70 °С – исполнения У2, ДСП-160-М1

- от минус 10 до плюс 55 °С – исполнения Т.

1.2.15 Предел допускаемой основной погрешности показаний дифманометров составляет:

- для дифманометров класса точности 1 –  $\pm 1,0$ ;

- для дифманометров класса точности 1,5 –  $\pm 1,5$

от предельного номинального перепада давления.

1.2.16 Предел допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства дифманометров составляет:

- для класса точности – 1 –  $\pm 1,5$  %;

- для класса точности – 1,5 –  $\pm 2,5$  %

от предельного номинального перепада давления.

#### Примечания

1 При определении погрешности срабатывания сигнализирующего устройства изменение разности давлений должно быть таким, чтобы стрелка от отметки 0 % до 100 % шкалы проходила за время не менее 40 с.

2 Погрешность показаний после срабатывания сигнализирующего устройства за пределами уставки не должна быть более  $\pm 4$  % от предельного номинального перепада.

1.2.17 Вариация показаний и вариация срабатывания сигнализирующего устройства дифманометров не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

1.2.18 Дифманометры выдерживают в течение 1 ч со стороны «плюсовой» полости перегрузку, превышающую предельные номинальные перепады давления на 50 %.

1.2.19 Дифманометры выдерживают в течение 1 мин со стороны «плюсовой» или «минусовой» полостей воздействие давления, равного предельно допускаемому рабочему избыточному давлению по п. 1.2.2, но не более 25 МПа (250 кгс/см<sup>2</sup>) или 32 МПа (320 кгс/см<sup>2</sup>).

1.2.20 Полный средний срок службы 12 лет.

1.2.21 Масса дифманометров не более 11 кг.

1.2.22 Габаритные и присоединительные размеры указаны в приложениях А, Б.

1.2.23 Дифманометры, поставляемые на ОИАЭ, подвергаются технологической приработке в течение 360 ч.

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 Конструктивно дифманометр состоит из двух частей:

- сильфонного блока – рисунок 1;
- показывающей части или показывающей части с сигнализирующим устройством.

#### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Сильфонный блок имеет две измерительные полости: «плюсовая» (левая) на рисунке 1 и «минусовая» (правая), образованные крышками 1, которые разделены основанием 3 с двумя узлами сильфонов 2.

Подвод большего и меньшего рабочих давлений производится через штуцеры в крышках.

Оба сильфона жестко соединены между собой штоком 7, в выступ которого упирается рычаг 4, жестко закрепленный на оси торсионного вывода 5. Движение штока при помощи рычага преобразуется в поворот оси торсионного вывода. Конец штока соединен с блоком пружинным 6.

Внутренние полости сильфонов заполнены жидкостью ПМС-5 ГОСТ 13032.

При односторонней перегрузке клапан с уплотнительным резиновым кольцом садится на гнездо основания, полость сильфона перекрывается и, таким образом, статическое давление уравнивается давлением жидкости в полости сильфона.

Пробка 8 предназначена для слива измеряемой среды, промывки измерительных полостей сильфонного блока, для заполнения полостей разделительной жидкостью при подключении дифманометра к объекту измерения.

1.4.2 Механизм показывающей части (или показывающей части с сигнализирующим устройством) собран в круглом корпусе ø 160 мм. Механизм (рисунок 2) устанавливается и крепится на основании 8 корпуса.

Показывающая часть представляет собой трибно-секторный механизм 9, на оси 5 которого устанавливается показывающая стрелка. Угловое перемещение оси торсионного вывода с помощью кривошипа, шатуна и трибно-секторного механизма преобразуется в поворот стрелки (рисунок 5).

Сигнализирующее устройство дифманометра ДСП-4Сг-М1 монтируется на кронштейне 7 и состоит из датчиков 3, установленных на кронштейнах 2, и шторки 4. Поводки 10, 11 монтируются на оси 5 трибно-секторного механизма 9 таким образом, что при работе дифманометра направление движения шторки строго соответствует направлению движения показывающей стрелки.

Включение датчиков на общую электрическую схему сигнализирующего устройства осуществляется с помощью разъема 6.

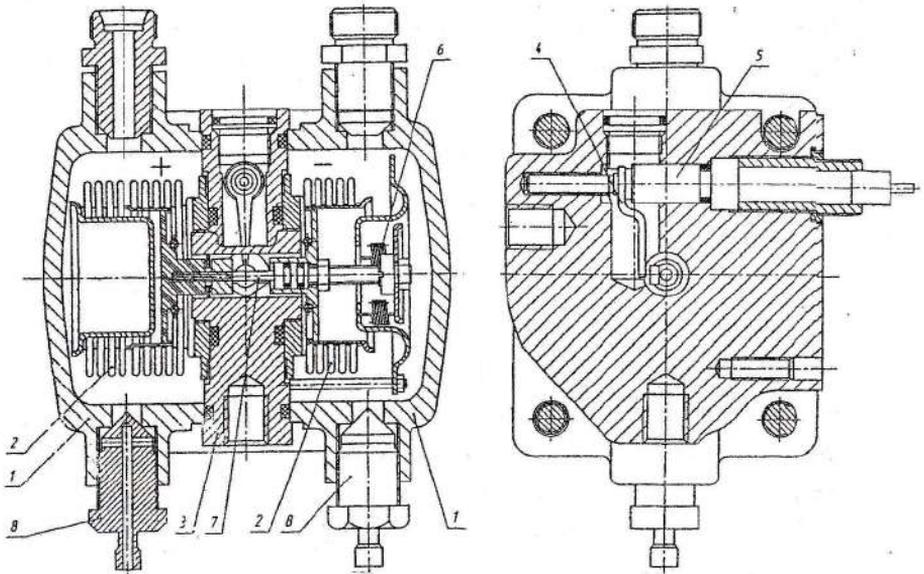
Установка кронштейнов 2, а следовательно, и датчиков 3, на заданный параметр осуществляется задатчиком, установленным на стекле дифманометра при помощи штифта 1, закрепленного на кронштейне 2.

1.4.4 Принципиальная электрическая схема сигнализирующего устройства представлена:

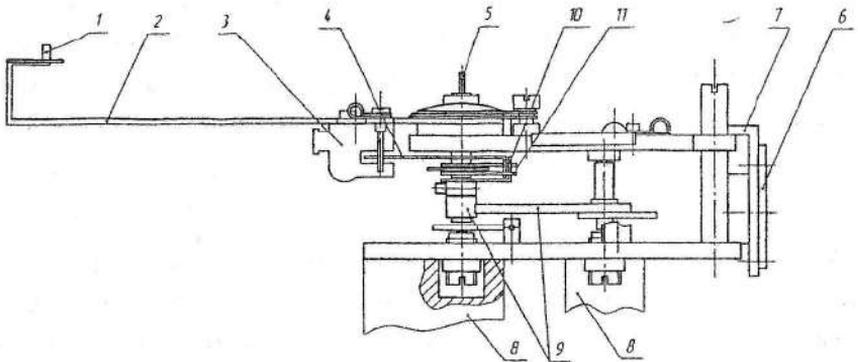
- для дифманометров на питающее напряжение 36 В в приложении В;
- для дифманометров на питающее напряжение 220 и 240 В в приложении Г.

В качестве сигнального устройства выбран автогенератор с усилителем на принципе срыва генераций колебаний за счет изменения глубины положительной обратной связи между индуктивностями (катушками) L1 и L2 (L3 и L4). Уменьшение глубины положительной обратной связи происходит при вхождении флажка измерительного прибора в промежуток между катушками датчиков уставок «минимум» и «максимум». При этом происходит срыв генерации.

Схема электрическая на обе уставки принципиально идентична. Автогенератор, выполненный на транзисторе VT3 (VT4) с общим эмиттером, формирует синусоидальные колебания. Режим транзистора автогенератора задается делителем на резисторах R5 (R7) и R6 (R8). Емкости C5 и C7 являются элементами фильтра; C3 и C8, C12 входят в резонансные контуры уставок; C4 и C6 являются емкостями связи с катушками датчиков уставок. Синусоидальный сигнал с коллектора транзистора VT3 (VT4) через емкость C2 (C9) подается на двухкаскадный усилитель на транзисторах VT2, VT1 (VT5, VT6) с общим эмиттером. В режиме генерации синусоидальных колебаний транзисторы VT2 и VT1 (VT5 и VT6) закрыты, и реле исполнительное K1 (K2) обесточено. Схема находится в исходном состоянии. При срыве генерации уровень синусоидальных колебаний резко падает, при этом оба транзистора усилителя открываются, и срабатывает исполнительное реле K1 (K2). В таком состоянии схема находится до тех пор, пока флажок сигнализирующего устройства дифманометра находится в промежутке между катушками датчика уставки. При выходе флажка из промежутка генерация возобновляется и реле K1 (K2) обесточивается, так как



1 - крышка; 2 - сифоник; 3 - основание; 4 - рычаг; 5 - торсионный вывод;  
 6 - блок пружинный; 7 - шток; 8 - пробка  
 Рисунок 1 - Блок сифонный



1 - штифт; 2 - кранштейн; 3 - датчик; 4 - штурвал; 5 - ось;  
 6 - уплотнительный разъем; 7 - кранштейн; 8 - основание;  
 9 - трибно-секторный механизм; 10, 11 - поводок

Рисунок 2 - Механизм показывающей части с сигнализирующим устройством

транзисторы VT2 (VT5) и VT1 (VT6) запираются соответствующими уровнями сигналов на их базах. Режимы работы транзисторов VT2 (VT5) и VT1 (VT6) заданы резисторами R4 (R10), R1 (R12) и стабилитронами VD3 (VD4) и VD2. Емкости C1 и C10 являются блокирующими по высокой частоте. Нагрузкой транзистора VT2 (VT5) является резистор R2 (R11), VT1 (VT6) – реле K1 (K2). Диоды Д1 (VD5) являются шунтирующими обмотку реле K1 (K2) для защиты коллекторного перехода транзистора VT1 (VT6). Резистор R3 (R9) входит в фильтр питания автогенератора. Автогенератор и двухкаскадный усилитель обеих уставок питаются от стабилизатора напряжения компенсационного типа, выполненного на регулирующем транзисторе VT7 со стабилитронами VD6, VD7, VD8, задающими опорное напряжение. R13 является нагрузкой параметрического стабилизатора. Емкость C11 является фильтром выпрямителя, выполненного из диодного моста на VD9. При питании сигнализирующего устройства напряжением 220 В и 240 В напряжение на выпрямитель поступает от понижающего силового трансформатора.

#### 1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка дифманометров соответствует чертежам предприятия-изготовителя.

1.5.2 На циферблате дифманометров должны быть нанесены следующие обозначения:

- единица измерений;
- постоянный множитель (если он не равняется единице).

На прикрепленной к дифманометру табличке должны быть нанесены следующие обозначения:

- наименование и условное обозначение дифманометров;
- Знак утверждения типа средств измерений;
- порядковый номер;
- предельно допускаемое рабочее избыточное давление;
- предельный номинальный перепад;
- верхний предел измерений и единица измерений;
- параметры питания;
- год (последние две цифры) и квартал изготовления;
  - обозначение степени защиты IP55;
  - класс точности.

В дополнение к вышеперечисленным обозначениям необходимо указывать:

- для нужд народного хозяйства – товарный знак предприятия-изготовителя;
- для экспорта – надпись «Сделано в России».

1.5.3 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192 и содержать основные, дополнительные и манипуляционные знаки № 1, 3, 11 по ГОСТ 14192.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка дифманометров производится с требованиями ГОСТ 23170 (категория КУ-1) и документации предприятия-изготовителя, при поставке на экспорт по ГОСТ 24634.

1.6.2 Вариант временной противокоррозионной защиты по ГОСТ 9.014:

- ВЗ-0 – для дифманометров исполнения У;

- ВЗ-10 – для дифманометров исполнения Т и для дифманометров, поставляемых на ОИАЭ. Срок консервации 1 год, а для дифманометров, поставляемых на ОИАЭ – 3 года;

Варианты внутренней упаковки по ГОСТ 9.014:

- ВУ-0 – для дифманометров исполнения У;

- ВУ-5 с применением упаковочного средства УМ4– для дифманометров исполнения Т, и для дифманометров, поставляемых на ОИАЭ.

1.6.3 Приборы должны быть упакованы в транспортную тару – ящики по ГОСТ 2991 или по ГОСТ 5959.

1.6.4 В каждый ящик должна быть вложена эксплуатационная документация и товаросопроводительная документация.

1.6.5 Масса транспортной тары с приборами не должна превышать 50 кг.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Подготовка к использованию

#### 2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1. Источниками опасности при монтаже или эксплуатации дифманометров являются электрический ток и измеряемая среда, находящаяся под давлением.

2.1.1.2. Безопасность эксплуатации дифманометров обеспечивается:

- прочностью и герметичностью измерительных камер;
- изоляцией электрических цепей;

- надежным креплением дифманометров при монтаже на объекте;
- конструкцией – все составные части дифманометров, находящиеся под напряжением, размещены в корпусе, обеспечивающем защиту обслуживаемого персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением.

2.1.1.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током дифманометры относятся к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0.

2.1.1.4 На корпусах дифманометров предусматриваются зажимы по ГОСТ 2.2.007.0, отмеченные знаком заземления, для присоединения заземляющего проводника при монтаже, испытаниях и эксплуатации дифманометров. Размещение дифманометров при монтаже должно обеспечивать удобство заземления и периодическую его проверку.

2.1.1.5 Дифманометры должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с

«Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00).

2.1.1.6 При испытании изоляции и измерении ее сопротивления должны учитываться требования безопасности, оговоренные документацией на испытательное оборудование.

2.1.1.7 Устранение дефектов дифманометров, замена, присоединение и отсоединение дифманометров от магистралей, подводящих измеряемую среду, должно производиться при полном отсутствии давления в магистральных и отключенном электрическом питании.

2.1.1.8 Дифманометры с электрическими устройствами не устанавливать во взрывоопасных помещениях.

2.1.1.10 Дифманометры не в пищевом исполнении нельзя применять в системах, которые непосредственно соединяются с агрегатами для приготовления пищевых продуктов.

## 2.1.2 Правила и порядок осмотра рабочих мест

2.1.2.1 При выборе места установки необходимо соблюдать следующие правила:

- место установки дифманометра должно обеспечивать удобство обслуживания и наблюдения за показаниями;

- установить прибор в месте, наименее подверженному вибрации и ударным сотрясениям;

- соединительные линии прокладывать по кратчайшему расстоянию, однако длина должна быть такой, чтобы температура среды, поступающей в дифманометр, не превышала 60 °С;

- не загораживать доступ к дифманометрам трубопроводами;

- температура воздуха в помещении должна быть в пределах, указанных для различных модификаций дифманометров в п. 1.2.14;

- наиболее благоприятные условия для работы дифманометров- температура (25±10) °С и относительная влажность до 80 %;

- дифманометры ДСП-4Сг-М1 нельзя устанавливать во взрывоопасных помещениях;

- в окружающем дифманометры воздухе не должно быть агрессивных газов, разрушающе действующих на детали дифманометров, частиц, загрязняющих механизм дифманометров, а также излишней влаги, вызывающих коррозию дифманометров.

2.1.2.2 Установка дифманометров, сужающих устройств и дополнительных устройств, монтаж соединительных линий должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.1.

2.1.2.3 Перед монтажом дифманометров ДСП-4Сг-М1 сделать подводку линий переменного тока. Конструкция дифманометров предусматривает монтаж на круглую стойку с диаметром 40 или на кронштейн с креплением болтом М14х1,5. Дифманометры устанавливать в вертикальном положении по уровню.

2.1.2.4 Измеряемый перепад давления подводить к дифманометрам по трубкам с внутренним диаметром не менее 8 мм.

2.1.2.5 Блок вентильный (БВ) собрать согласно приложения Д (Рисунок Д1).

2.1.2.6 Перед монтажом дифманометров для измерения параметров кислорода убедитесь в наличии штампа в паспорте дифманометра с надписью «Обезжирено». При монтаже таких дифманометров недопустимо попадание жиров и масел в полости дифманометров. В случае их попадания необходимо произвести обезжиривание дифманометров и соединительных линий.

2.1.2.7 Для дифманометров с электрическими устройствами сделать подвод заземляющего провода и подсоединить его к зажиму на корпусе дифманометра, отмеченному знаком заземления; подключить питание. Схема внешних соединений дифманометров ДСП-4Сг-М1 приведена в приложении Е.

### 2.1.3 Подготовка к работе

2.1.3.1 Дифманометр с блоком вентильным подключается к соединительным линиям в соответствии с п. 2.1.4.1. При наличии в измерительной схеме сосудов уравнительных, разделительных, конденсационных вся система должна быть заполнена жидкостью: измеряемой или разделительной. Заполнение жидкостью можно производить как сверху через сосуды, так и снизу через пробки сифонного блока, которые расположены на нижней части крышек.

2.1.3.2 При установке дифманометра, где возможно воздействие отрицательных температур окружающего воздуха, необходимо внутренние полости сифонного блока промыть спиртом и тщательно просушить.

## 2.1.4 Указания по включению и опробыванию работы

2.1.4.1 Перед подачей давления измеряемой среды необходимо выполнить следующее:

- включить дифманометры ДСП-4Сг-М1 в сеть переменного или постоянного тока. Перед включением проверить его заземление и исправность предохранителей в системе потребителя;

- включение в работу у дифманометров с блоком вентильным, схема которого приведена на рисунке 3:

1) закрыть оба вентиля, для чего повернуть их рукоятки по часовой стрелке (глядя со стороны соответствующих рукояток) до упора (положение А);

2) открыть запорную арматуру, установленную на технологическом оборудовании как в «плюсовой» так и в «минусовой» линиях;

3) уравнивать давление в плюсовой и минусовой камерах, для чего плавно повернуть рукоятку вентиля плюсовой камеры на  $1,5 \pm 2$  оборота против часовой стрелки. После этого проверить и, в случае необходимости, откорректировать нулевое значение;

4) повернуть рукоятку вентиля плюсовой камеры против часовой стрелки до упора (положение В);

5) повернуть рукоятку вентиля минусовой камеры против часовой стрелки до упора (положение В).

Интервал между последними операциями не более  $20 \pm 30$  с.

- включение в работу дифманометров с блоком вентильным трехходовым, схема которого приведена на рисунке 3а:

1) закрыть вентили I, II, III для чего повернуть их рукоятки по часовой стрелке (глядя со стороны соответствующих рукояток) до упора (положение А);

2) открыть запорную арматуру, установленную на технологическом оборудовании как в «плюсовой», так и в «минусовой» линиях.

3) уравнивать давление в «плюсовой» и «минусовой» камерах, для чего плавно повернуть рукоятки вентилей I и III на 1,5-2 оборота против часовой стрелки, после этого проверить и, в случае необходимости, откорректировать нулевое значение;

4) повернуть рукоятку вентиля III по часовой стрелке до упора (положение А);

5) повернуть рукоятку вентиля I «плюсовой» камеры против часовой стрелки до упора (положение В);

6) повернуть рукоятку вентиля II «минусовой» камеры против часовой стрелки до упора (положение В)

При измерении перепада давления жидкостей в системе в течение первых часов работы могут оставаться пузырьки воздуха, вызывающие неточность показаний. Снимать показания поэтому рекомендуется только на следующий день после включения дифманометра. В течение этого времени необходимо осторожно простукивать соединительные линии (но не металлическим молотком!).

Установка стрелки сигнализирующего устройства дифманометров ДСП-4Сг-М1 на соответствующую отметку шкалы производится отверткой.

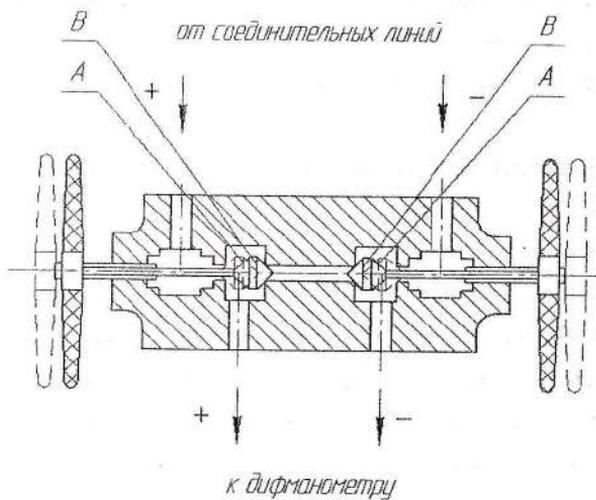


Рисунок 3 – Схема блока вентиляного

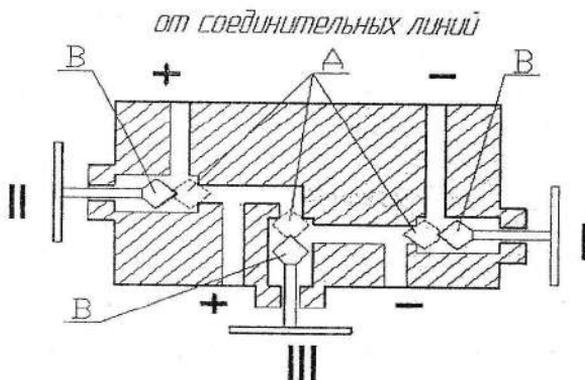


Рисунок 3а – Схема блока вентиляного трех ходового

## 2.2 Использование изделия

### 2.2.1 Измерение параметров

2.2.1.1 Измерение параметра дифманометров производится по методикам изложенным в ГОСТ 8.146.

2.2.1.2 Проверку дифманометров ДСП-4Сг-М1 проводить при включенном питании.

2.2.1.3 Электрическая схема проверки основной допускаемой погрешности срабатывания сигнализирующего устройства дифманометров ДСП-4Сг-М1 представлена в приложении Ж.

### 2.2.2 Регулирование

2.2.2.1 Органы регулирования и настройки дифманометров ДСП-160-М1 показаны на рисунке 4, дифманометров ДСП-4Сг-М1 на рисунке 5.

Изменение передаточного отношения рычажного механизма передачи движения от измерительного блока на стрелках производится путем перестановки шатуна 4 (рисунок 4) или 3 (рисунок 5), а также путем изменения угла  $\alpha$  положения кривошипа на оси торсионной трубки. Более точная настройка производится поворотом винта 2 (рисунок 4) или 1 (рисунок 5). Увеличением (уменьшением) передаточного отношения добиваются соответствия показаний дифманометра действительному значению измеряемого параметра.

Корректировка нуля производится:

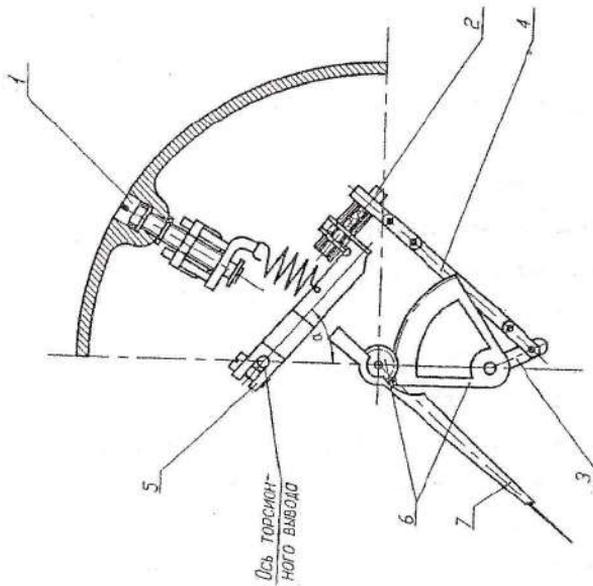
- с помощью винта 1 корректора нуля у дифманометров ДСП-160-М1 (рисунок 4);
- с помощью винта 4 корректора нуля у дифманометров ДСП-4Сг-М1 (рисунок 5).

## 3. Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

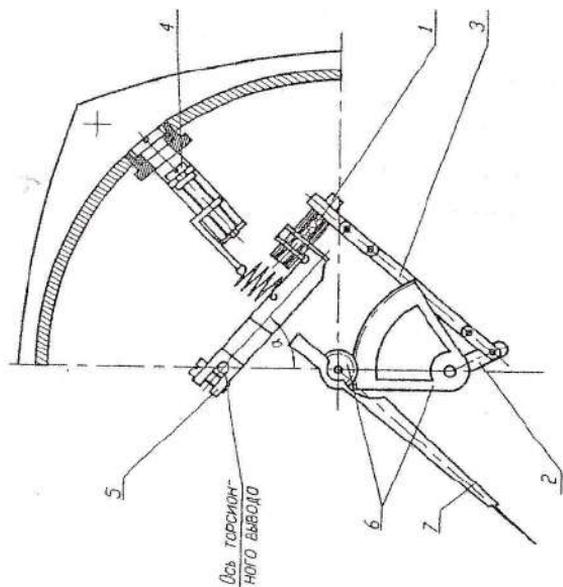
3.1.1 К обслуживанию дифманометров пускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие соответствующий инструктаж.

3.1.2 Дифманометры должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок



1,2 - винты 3 - поводок 4 - штыли 5 - кривошип  
6 - триеко - секторная механизми 7 - стрелка

Рисунок 4 - Органы регулировки и настройки  
дифманометра ДСП-160-М1



1 - винт 2 - поводок 3 - штыли 4 - винт  
корректора нуля 5 - кривошип 6 - триеко -  
секторная механизми 7 - стрелка

Рисунок 5 - Органы регулировки и настройки  
дифманометра ДСП-4Сг-М1

потребителей»

### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 При обслуживании дифманометров соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.1.1.

### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Техническое обслуживание дифманометров заключается в основном во внешнем осмотре, периодическом осмотре, поверке и ремонте.

3.3.2 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие течи в месте крепления дифманометра;

- состояние заземления (для дифманометров ДСП-4Сг-М1).

Заземляющие винты должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчин.

3.3.3 В случае, если дифманометры подвергались односторонней перегрузке со стороны «плюсовой» и «минусовой» полости по п. 1.2.18, дифманометры необходимо проверить в соответствии с п. 2.2 и при необходимости отрегулировать.

3.3.4 Периодичность профилактических осмотров и ремонта дифманометров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год.

### 3.4 Техническое освидетельствование

3.4.1 Межповерочный интервал 1 раз в год.

3.4.2 Методы и средства поверки дифманометров по ГОСТ 8.146.

3.4.3 Если погрешность превышает предел допускаемой основной погрешности, дифманометр необходимо отрегулировать в соответствии с п. 2.2.2.

## 4. Текущий ремонт

### 4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт должен производиться службой КИП предприятия потребителя

4.2 Возможные неисправности и способы устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1 Дифманометр включен в работу, но стрелка стоит на нулевой отметке	Нарушена герметичность сальникового уплотнения	Подтянуть сальник-вентиль
2 После включения дифманометра стрелка идет в обратную сторону	Неправильный монтаж соединительных линий и неправильное присоединение дифманометра	Выполнить монтаж дифманометра в соответствии с указаниями пп. 1.2.3; 1.2.4

## 5 Хранение

5.1 Приборы могут храниться в транспортной таре с укладкой в штабелях до 5 ящиков по высоте, так и без упаковки на стеллажах.

5.2 Условия хранения дифманометров в транспортной таре – 3 по ГОСТ 15150 при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности 98% при 35 °С.

5.3 Условия хранения приборов без упаковки – 1 по ГОСТ 15150 при температуре от плюс 5 °С до 40 °С и относительной влажности 80 % при 25 °С.

## 6. Транспортирование

6.1 Приборы транспортируются любым видом закрытого транспорта, кроме воздушного и водным транспортом (в трюмах судов) в соответствии с Правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта.

6.2 Условия транспортирования приборов соответствуют следующим условиям хранения по ГОСТ 15150:

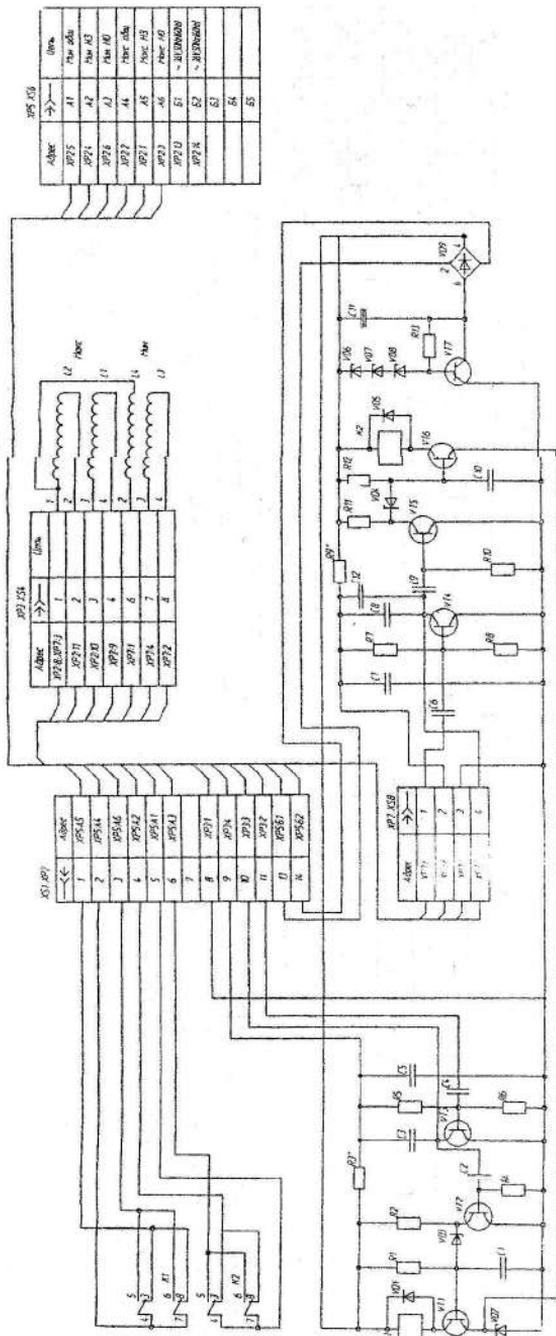
- 5 – для приборов климатического исполнения У;
- 6 – для приборов климатического исполнения Т;
- 3 – при перевозках водным транспортом (в трюмах судов).





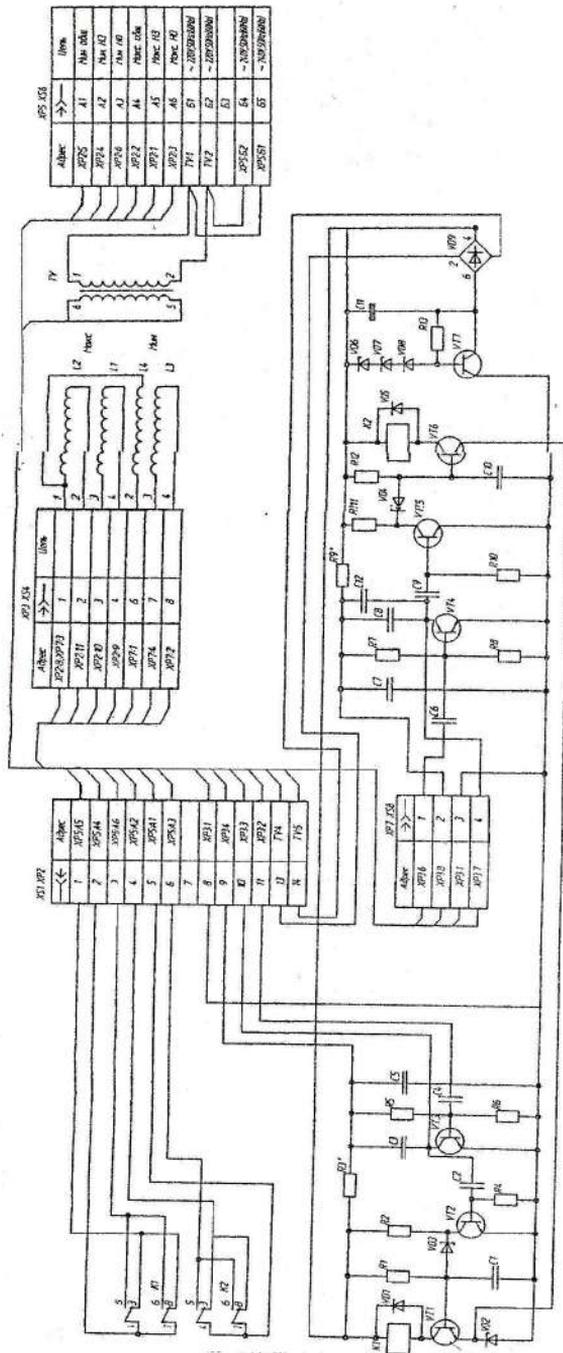
Приложение В  
(обязательное)

Принципиальная электрическая схема дифманометра ДСП-4Сг-М1 на питающее напряжение 36V.

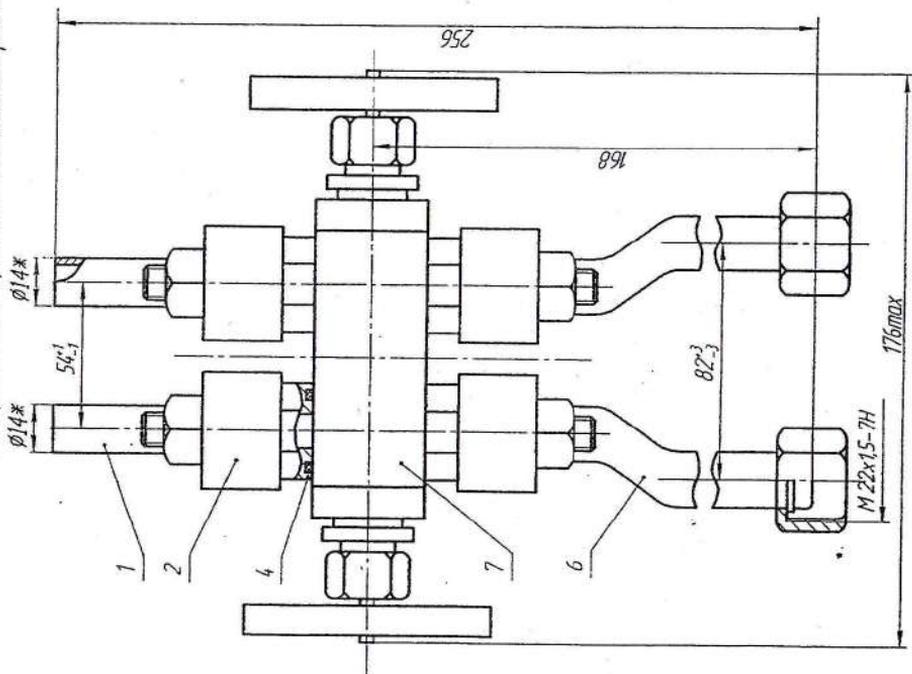


Приложение Г  
(обязательное)

Принципиальная электрическая схема дифманометра ДСП-4Сг-М1 на питающее напряжение 220V

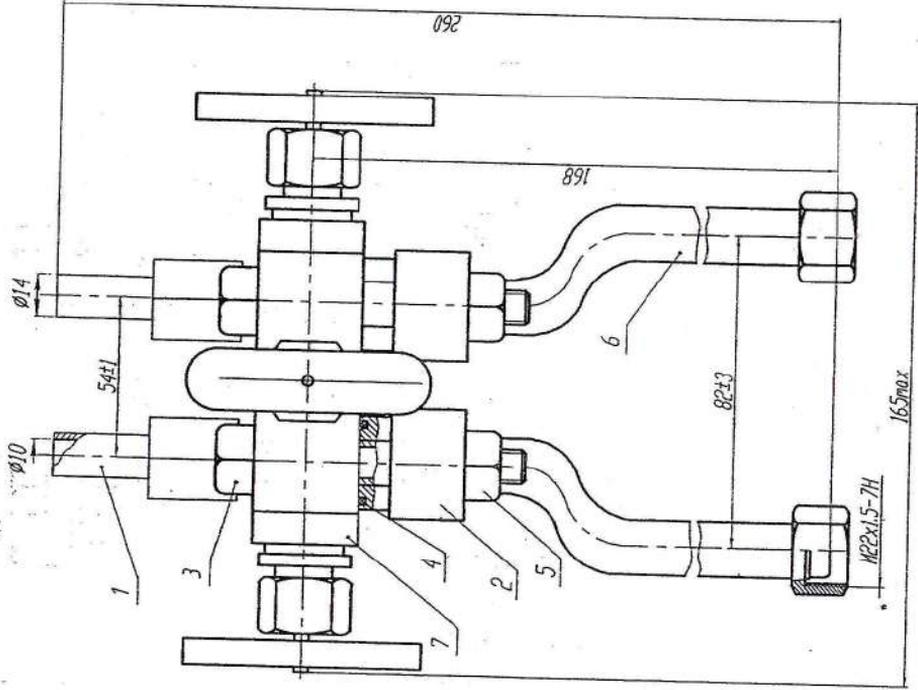


Приложение Д  
(обязательное)  
Габаритные и присоединительные размеры блока вентиляного

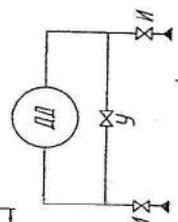
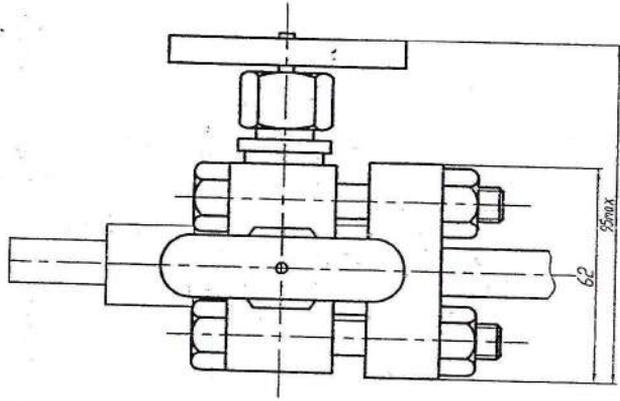


- 1 - Ниппель;
- 2 - Фланец;
- 3 - Шайба;
- 4 - Кольцо
- 5 - Углообразное;
- 6 - Ниппель;
- 7 - Вентиль

Рисунок Д1 - Блок вентиляный (код БВ)



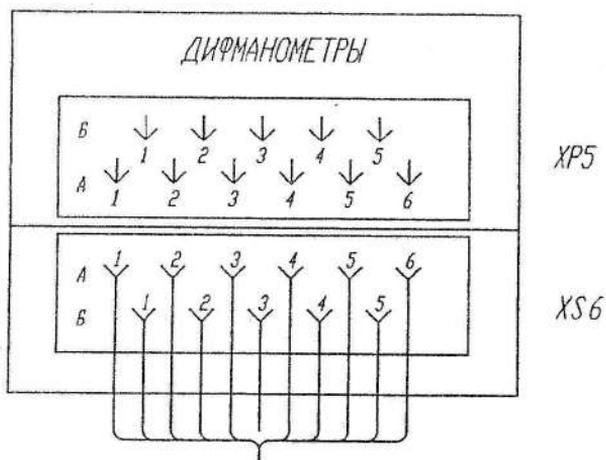
- 1 - Ниппель;
- 2 - Фланец;
- 3 - Болт;
- 4 - Кольцо
- ★ углошлифовальное;
- 5 - Гайка;
- 6 - Ниппель;
- 7 - Вентиль (трех ходовой)



ДД - дифференциал  
 клапаны  
 И - изолирующий  
 У - управляемый

Рисунок Д2 - Блок вентильный трех ходовой (код ББ)

Схема внешних электрических соединений  
дифманометров ДСП-4Ст-М1



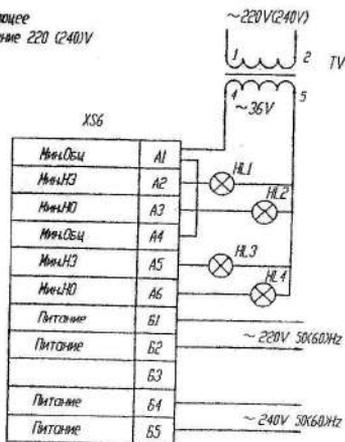
Номер жилы	Номер контракта	Характеристика цепи
1	А 1	Мин.Общия
2	А 2	Мин.Н.З.
3	А 3	Мин.Н.О.
4	А 4	Макс.Общия
5	А 5	Макс.Н.З.
6	А 6	Макс.Н.О.
1	Б 1	Питание 220V, 50(60)Hz или 36 V, 50(60)Hz
2	Б 2	Питание 220V, 50(60)Hz или 36 V, 50(60)Hz
	Б 3	
1	Б 4	Питание 240V, 50(60)Hz
2	Б 5	Питание 240V, 50(60)Hz

XP5-Вилка РП 10-11

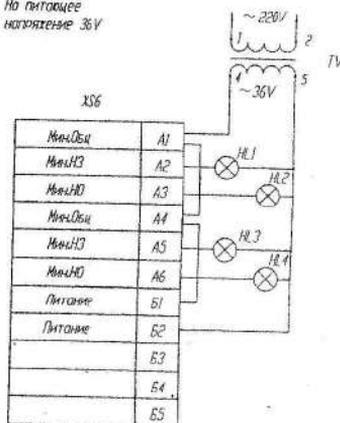
XS6-Розетка РП 10-11

Электрическая схема проверки основной допускаемой погрешности  
срабатывания сигнализирующего устройства

На питающее  
напряжение 220 (240)V



На питающее  
напряжение 36V



HL1, HL4 - лампы коммутационные КН-40В-50А  
TV - Трансформатор УдА.705128  
X56 - Розетка РПНВ-II