



**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ВИБРО-ПРИБОР»**

ОКП 42 7763 5250

**АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИЙ  
ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3**

**Руководство по эксплуатации  
ЖЯИУ.421431.001-133.6 РЭ**

2010

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1 Описание и работа.....</b>	<b>3</b>
1.1 Назначение .....	3
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав аппаратуры.....	8
1.4 Устройство и работа.....	9
1.5 Маркировка и пломбирование.....	17
<b>2 Использование по назначению.....</b>	<b>19</b>
2.1 Подготовка изделия к использованию.....	19
2.2 Использование изделия.....	20
<b>3 Техническое обслуживание .....</b>	<b>23</b>
3.1 Общие указания.....	23
3.2 Меры безопасности.....	23
3.3 Порядок технического обслуживания.....	23
3.4 Поверка.....	32
<b>4 Текущий ремонт.....</b>	<b>33</b>
<b>5 Хранение.....</b>	<b>33</b>
<b>6 Транспортирование.....</b>	<b>33</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> Схема электрических соединений аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3 .....	<b>34</b>
<b>Б</b> Инструкция по настройке преобразователя перемещений .....	<b>35</b>
<b>В</b> Габаритно-установочные размеры корпуса монтажного КМ-5.1.....	<b>38</b>
<b>Г</b> Габаритно-установочные размеры барьера безопасности ББ-1-5 .....	<b>39</b>
<b>Д</b> Рекомендуемая форма протокола поверки.....	<b>40</b>

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации аппаратуры контроля вибраций ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Аппаратура контроля вибраций ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3 ЖЯИУ.421431.001-133.6 (далее - аппаратура) предназначена для непрерывного бесконтактного контроля механических перемещений вала ротора нагнетателя путем преобразования этих перемещений в электрический сигнал – постоянный ток (4 - 20) мА, пропорциональный размаху относительного виброперемещения и осевому сдвигу (статическому зазору).

Аппаратура также предусматривает индикацию измеряемых параметров вибрации на цифровом табло **Вибрация** блока электронного БЭ-38-24М-Н-3, входящего в состав аппаратуры.

Аппаратура соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.14-99, ГОСТ 12.2.020-76, ГОСТ 22782.0-81, ГОСТ 22782.3-81, ГОСТ 22782.5-81.

Аппаратура работает от:

- восьми преобразователей перемещений ВП-10-10,0-250-Д - для контроля размаха относительного виброперемещения вала нагнетателя (1 – 4, 6 – 9 каналы);
- двух преобразователей перемещений ВП-10-10,0-250-Д – для контроля осевого сдвига (статического зазора) (5, 10 каналы);
- электронного блока БЭ-38-24М-Н-3 (далее блок), выдающего сигналы, пропорциональные измеряемым параметрам вибрации в систему автоматического управления (САУ).

Подключение изделий аппаратуры на объекте производится в соответствии со схемой электрических соединений, приведенной в Приложении А к настоящему РЭ.

Преобразователи перемещений ВП могут располагаться во взрывоопасной зоне подгрупп ПА, ПВ температурного класса Т4, в которых взрывоопасные смеси горючих газов образуются только в результате аварий и неисправностей.

Корпуса монтажные КМ-5.1, в которые монтируются генераторы-преобразователи ВП, обеспечивают условия их безопасного применения в условиях взрывоопасных зон. Габаритно-установочные размеры КМ-5.1 приведены в приложении В к настоящему РЭ.

Степень защиты преобразователей перемещений при установке и монтаже генератора-преобразователя в монтажном корпусе типа КМ по ГОСТ 14254 (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками) – не ниже IP54.

Генераторы-преобразователи представляют собой электрооборудование с искробезопасными электрическими цепями:

- «nL» по ГОСТ Р 51330.14-99;
- «ic» по ГОСТ 22782.5-78.

На корпусе датчика токовихревого ВПД должна быть нанесена маркировка взрывозащиты:

"2ExnLПВТ4" по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.14-99;

"2ExicПВТ4" по ГОСТ 22782.0-81 и ГОСТ 22782.5-78.

На корпусе генератора-преобразователя должна быть нанесена маркировка взрывозащиты:

"2ExnLПВТ4" по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.14-99;

"2ExicПВТ4" по ГОСТ 22782.0-81 и ГОСТ 22782.5-78.

Искробезопасность цепей питания и выходных цепей преобразователей перемещений обеспечивается барьерами безопасности ББ-1-5, а также наличием в схеме резисторов и диодов, ограничивающих до безопасных значений разряд конденсаторов в искробезопасные цепи барьера.

Барьеры безопасности ББ-1-5 располагаются вне взрывоопасной зоны и имеют маркировку взрывозащиты:

"[ExnL]ПВ" по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.14-99;

"ExicПВ" по ГОСТ 22782.0-81 и ГОСТ 22782.5-78.

Блок электронный БЭ-38-24М-Н-3 располагается вне взрывоопасной зоны.

Аппаратура обеспечивает:

- выдачу сигналов постоянного тока (4 - 20) мА, пропорционального размаху относительного виброперемещения и осевому сдвигу, в систему автоматического управления агрегата (далее – САУ);

- индикацию измеряемых параметров вибрации на дисплее **Вибрация** блока электронного БЭ-38-24М-Н-3;

- выдачу напряжения переменного тока (28 - 354) мВ, пропорционального размаху относительного виброперемещения и напряжения постоянного тока (1,0 - 10) В, пропорционального измеряемому осевому сдвигу, в систему диагностики;

- работу в диапазоне напряжений сети питания – от 18 до 36 В постоянного тока;

- проверку работоспособности каналов измерения с помощью встроенной системы контроля (далее - ВСК).

В аппаратуре предусмотрен непрерывный самоконтроль каналов измерения с формированием фиксированного значения выходного сигнала ( $2,5 \pm 0,5$ ) мА вместо (4 - 20) мА в случае неисправностей, приведенных в таблице 3 настоящего РЭ.

## 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики аппаратуры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1 Количество каналов измерения:	10
- размаха относительного виброперемещения (1 – 4, 6 – 9 каналы)	8
- осевого сдвига (5, 10 каналы)	2
2 Диапазон измерения:	
- размаха относительного виброперемещения, мкм	20 - 250
- осевого сдвига, мм	0,25 - 2,5
3 Диапазон частот измеряемого размаха виброперемещения, Гц	10 - 500
4 Диапазон выходного постоянного тока, пропорционального измеряемым параметрам вибрации, мА	4 – 20,0
5 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения размаха относительного виброперемещения и выходного постоянного тока, пропорционального измеряемому размаху относительного виброперемещения, %	$\pm 10$
6 Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения осевого сдвига и выходного постоянного тока, пропорционального измеряемому осевому сдвигу, %	$\pm 7$
7 Значение выходных сигналов при включении встроенного контроля:	
- <i>выходного постоянного тока, мА</i>	$17,6 \pm 1,0$
- <i>показаний дисплея <b>Вибрация:</b></i>	
по каналам измерения размаха относительного виброперемещения, мкм	$212,5 \pm 2,13$
по каналам измерения осевого сдвига, мм	$2,125 \pm 0,2$

## Продолжение таблицы

Наименование параметра	Значение
8 Марка стали, на которую настроен преобразователь перемещений ВП-10-10,0-250-Д при изготовлении	12Х2Н4А*
9 Время готовности к работе после включения электропитания, мин, не более	5
10 Напряжение питания постоянного тока, В	18 – 36
11 Потребляемая мощность, Вт, не более	70
12 Масса, кг, не более:	
- датчика токовихревого ВПД (без жгута)	0,15
- генератора-преобразователя ВП	0,5
- блока электронного БЭ-38-24М-Н-3	4,0
- корпуса монтажного КМ-5.1	11,0
- барьера безопасности ББ-1-5	1,0
13 Габаритные размеры, мм, не более	
- датчика токовихревого ВПД (без жгута)	Ø10 x 60
- генератора-преобразователя ВП	150 x 101 x 39
- блока электронного БЭ-38-24М-Н-3	246 x 136 x 256
- корпуса монтажного КМ-5.1	600 x 171 x 355
- барьера безопасности ББ-1-5	171 x 71 x 140

\* При отличии марки стали контролируемого агрегата или несоответствии рассчитанного при входном контроле значения основной приведенной погрешности измерения осевого сдвига техническим характеристикам паспорта на проверяемый преобразователь перемещений, необходимо провести настройку в соответствии с инструкцией, приведенной в Приложении Б к настоящему РЭ.

Основная приведенная погрешность измерения осевого сдвига рассчитывается по п. 5.4.2 Методики поверки на аппаратуру контроля вибраций ИВ-Д-ПФ ЖЯИУ.421431.001 МП.

### **Условия эксплуатации аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3:**

#### **I Для преобразователей перемещений ВП:**

для датчиков токовихревых ВПД:

- повышенной температуры окружающей среды до 120°C;
- пониженной температуры окружающей среды до 0°C;
- относительной влажности среды 90% при температуре 30°C.

для генераторов-преобразователей ВП:

- повышенной температуры окружающей среды до 60°C;
- пониженной температуры окружающей среды до минус 30°C;
- относительной влажности среды 90% при температуре 30°C

#### **II Для электронного блока БЭ-38-24М-Н-3:**

- повышенной температуры окружающей среды до 50°C;
- пониженной температуры окружающей среды до минус 40°C;
- относительной влажности среды до 98% при температуре 25°C.

**1.3 СОСТАВ**

Состав аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3 ЖЯИУ.421431.001-133.6 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, шифр	Обозначение	Количество
Блок электронный БЭ-38-24М-Н-3	ЖЯИУ.421411.001-68.6	1
Преобразователь перемещений ВП-10-10,0-250-Д	ЖЯИУ.401263.001-20.16	10
Корпус монтажный КМ-5.1	ЖЯИУ.401268.001-05.2	2
Барьер безопасности ББ-1-5	ЖЯИУ.468249.013.4	2
Жгут «ББ-1-5-БЭ-38-24М-Н-3», L = 1,0 м	ЖЯИУ.685623.039	1
Принадлежности:		
Розетка 2РМ14КПН4Г1В1	-	1
Вилка 2РМ30КПН32Ш1В1	-	1
Вставка плавкая ВП1-1В-2,0А-250В	-	2
Эксплуатационная документация:		
Паспорт сводный	ЖЯИУ.421431.001-133.6 ПС	1
Паспорт	ЖЯИУ.401263.001 ПС	10
Паспорт	ЖЯИУ.421411.001-68.6 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ЖЯИУ.421431.001-133.6 РЭ	1
Методика поверки	ЖЯИУ.421431.001 МП	1
Этикетка	ЖЯИУ.401268.001 ЭТ	2
Этикетка	ЖЯИУ.468249.013 ЭТ	2
Этикетка	ЖЯИУ.685623.039 ЭТ	1



## 1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 Конструктивное исполнение аппаратуры - блочное, что обеспечивает в условиях эксплуатации возможность замены одноименных изделий, входящих в ее состав.

Изделия аппаратуры размещены следующим образом:

- датчики токовихревые ВПД – на расстоянии начального зазора  $S_0 = (1,25 \pm 0,1)$  мм от вала нагнетателя;
- генераторы-преобразователи ВП - в отсеке нагнетателя;
- электронный блок БЭ-38-24М-Н-3 – отсеке автоматики.

Схема электрических соединений аппаратуры ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3 приведена в приложении А к настоящему РЭ.

1.4.2 Преобразователь перемещений ВП состоит из датчика токовихревого ВПД и генератора-преобразователя ВП.

В состав преобразователя перемещений ВП-10-10,0-250-Д в каналах измерения размаха относительного виброперемещения входит датчик токовихревой ВПД-10-0,05Р/9,95РС-28/50-В.

В состав преобразователя перемещений ВП-10-10,0-250-Д в каналах измерения осевого сдвига входит датчик токовихревой ВПД-10-0,2Р/9,8РС-38/60-В.

1.4.2.1 Датчики ВПД устанавливаются на неподвижной части нагнетателя на расстоянии начального зазора от вала в зоне передней и задней опор.

Датчик представляет собой резьбовую шпильку из нержавеющей стали с закрепленной на ней измерительной головкой – катушкой индуктивности в герметичном корпусе и выходным кабелем, неразъемно соединенным с корпусом.

Диаметр резьбовой части датчика ВПД составляет 10 мм.

В комплект датчика входят две гайки для закрепления его на неподвижной части нагнетателя с целью контроля перемещения вала ротора и колпачок для защиты измерительной головки датчика при транспортировании.

Замена датчиков токовихревых ВПД производится без подрегулировки.

Габаритно-установочные размеры датчиков ВПД-10-0,05Р/9,95РС-28/50-В и ВПД-10-0,2Р/9,8РС-38/60-В представлены на рисунках 1 и 2, соответственно.

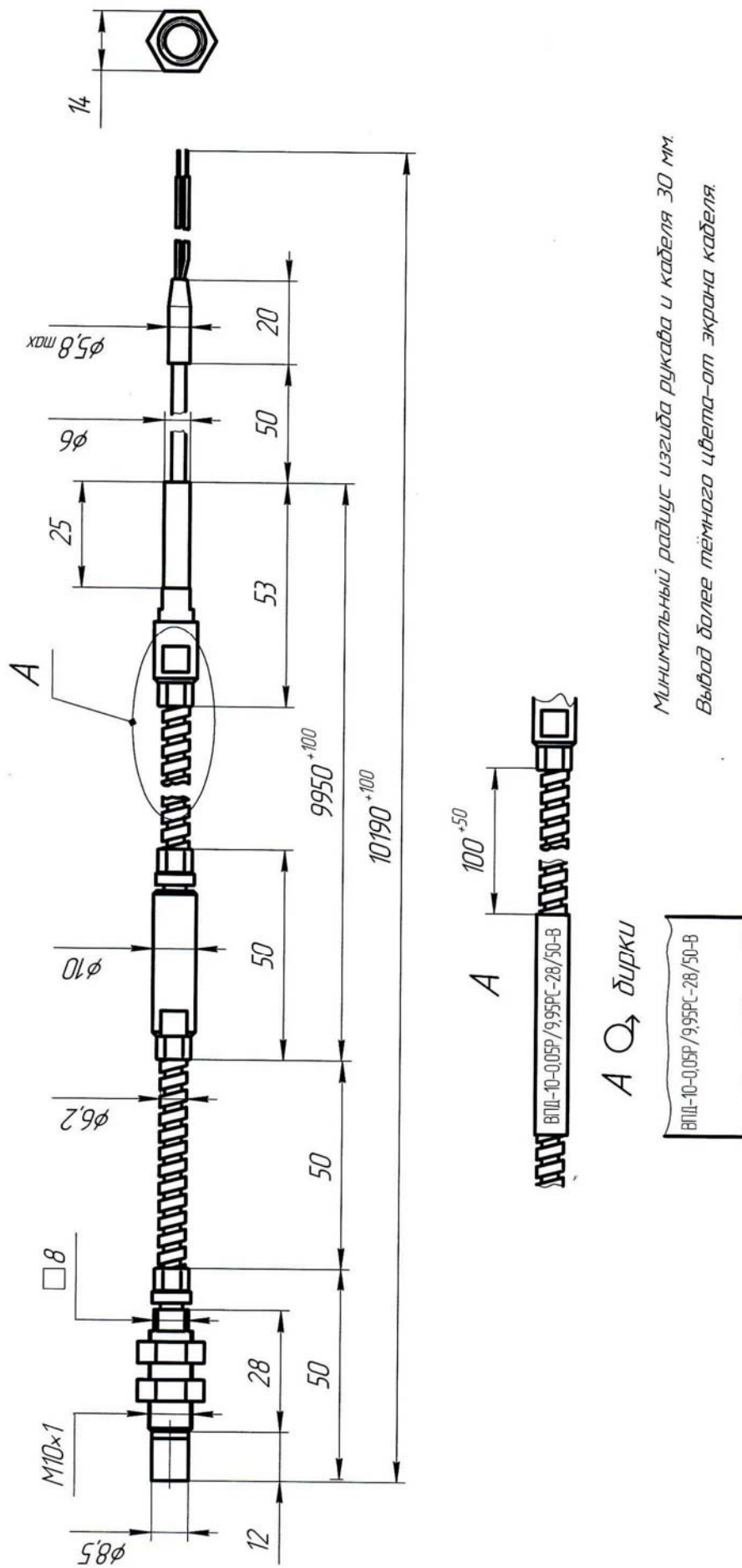
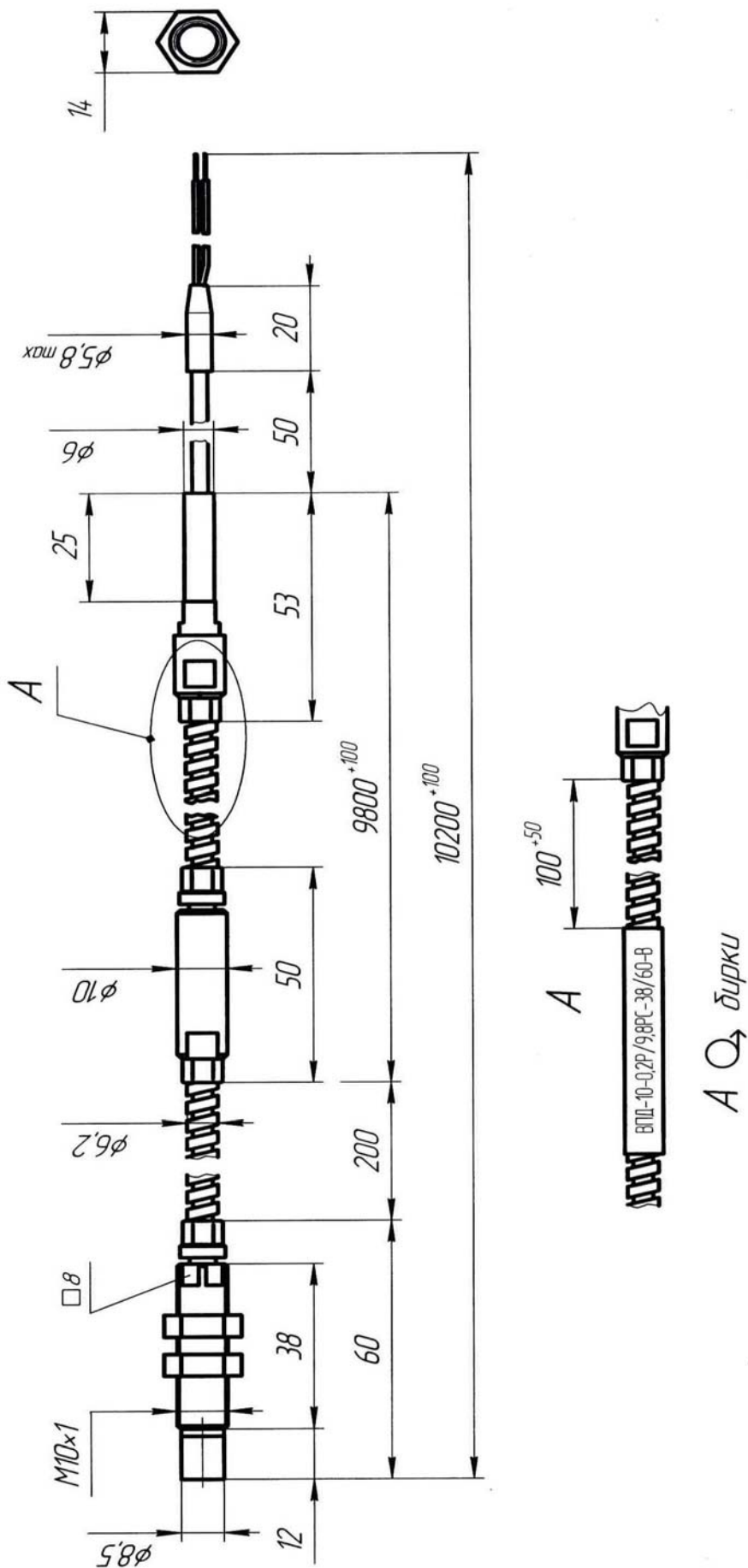


Рисунок 1 – Габаритно-установочные размеры датчика токовихревого ВПД-10-0,05P/9,95PC-28/50-B



Минимальный радиус изгиба рукава и кабеля 30 мм.

Выход более тёмного цвета-от экрана кабеля.

Рисунок 2 – Габаритно-установочные размеры датчика токовихревого ВПД-10-0,2Р/9,8РС-38/60-В

1.4.2.2 Генератор-преобразователь ВП конструктивно представляет собой прямоугольный металлический корпус с электронной платой и клеммными зажимами: входными – для подключения токовихревого датчика ВПД и выходными – для подключения к блоку электронному БЭ-38-24М-Н-3 через барьеры безопасности ББ-1-5. Габаритно-установочные размеры барьера безопасности приведены в приложении Г к настоящему РЭ.

Катушка индуктивности датчика подключается к генератору-преобразователю ВП. Индуктивность катушки датчика, емкость соединительного кабеля, активное сопротивление катушки и кабеля образуют параллельный колебательный контур, подключаемый к высокочастотному генератору генератора-преобразователя ВП.

При изменении расстояния между торцом катушки и контролируемой металлической поверхностью вала ротора изменяется добротность колебательного контура из-за потерь на вихревые токи в металле, при этом амплитуда колебаний генератора в диапазоне измерения меняется линейно в зависимости от зазора.

К выходу генератора подключен выпрямитель высокочастотного сигнала, с выхода которого сигнал поступает на фильтр низких частот (НЧ).

Сигнал с фильтра НЧ поступает:

– на контакт 5 «Диагностика» – СКЗ напряжения переменного тока (28 – 354) мВ, пропорциональное размаху относительного виброперемещения вала ротора и выходное напряжение постоянного тока (1,0 - 10) В, пропорциональное измеряемому статическому зазору.

Коэффициент преобразования при измерении размаха относительного виброперемещения и статического зазора составляет 4,0 мВ/мкм.

Выходные сигналы с контактов «Диагностика» генераторов-преобразователей ВП поступают в систему диагностики через соединители **1К ДИАГН...5К ДИАГН** корпусов монтажных КМ-5.1 (см. Приложение А к настоящему РЭ).

- на преобразователь тока, и далее, на контакт 3 «Выход» – выходной ток, переменная составляющая которого пропорциональна измеряемому размаху относительного виброперемещения, а постоянная составляющая – осевому сдвигу.

Коэффициент преобразования при измерении размаха относительного виброперемещения и осевого сдвига составляет 6,4 мА/мм.

Выходные сигналы с контактов «Выход» генераторов-преобразователей ВП поступают на соединитель **ВП** блока электронного БЭ-38-24М-Н-3 через два барьера безопасности ББ-1-5.

Габаритно-установочные размеры генератора-преобразователя ВП-10-10,0-250-Д представлены на рисунке 3.

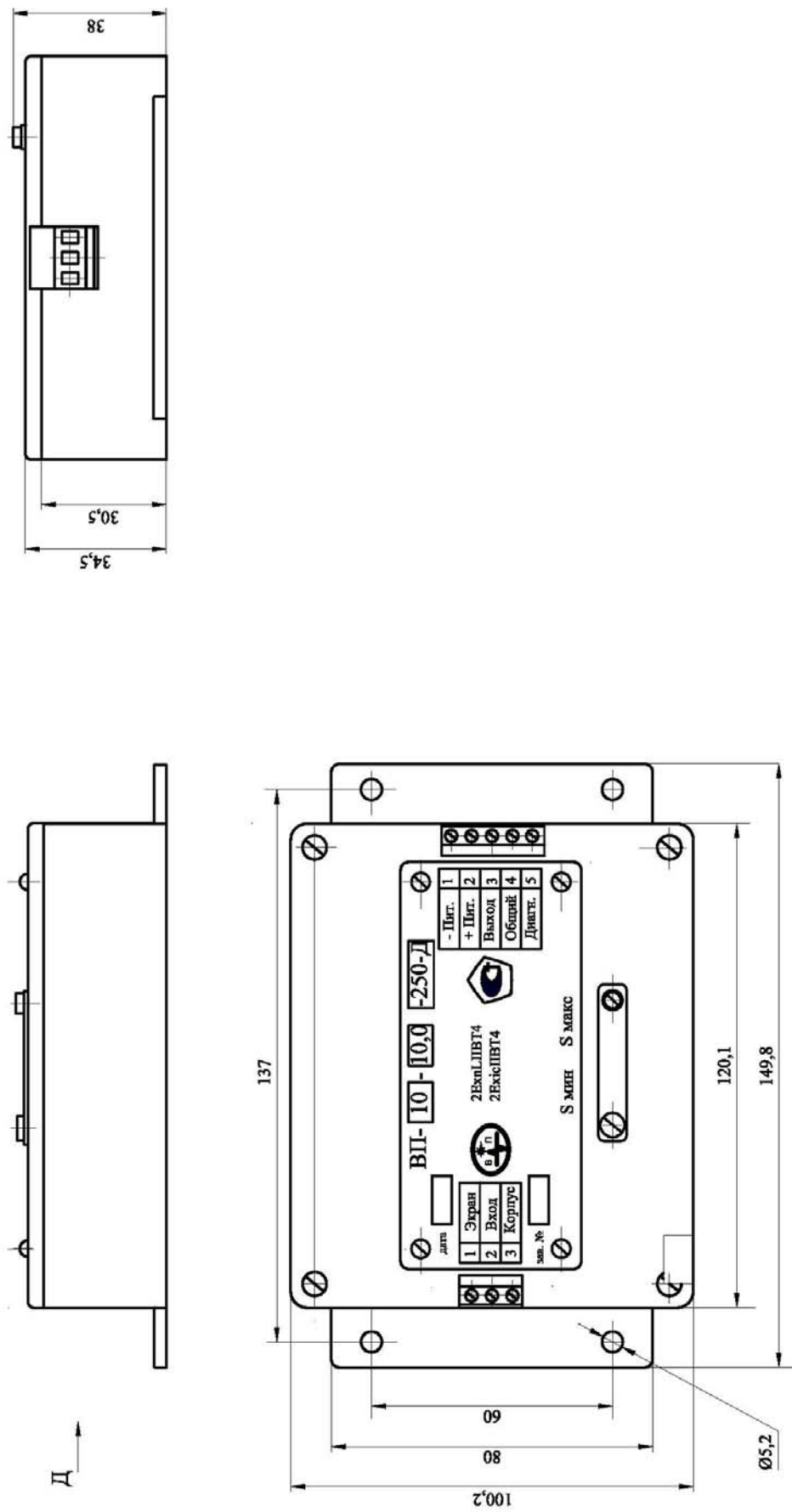


Рисунок 3 - Габаритно-установочные размеры генератора-преобразователя ВП-10-10,0-250-Д

1.4.3 Сигналы от преобразователей перемещений через линии связи и соединитель **ВП** поступают на вход блока БЭ-38-24М-Н-3.

Блок электронный осуществляет преобразование сигналов, поступающих от каждого генератора-преобразователя ВП, подключенного к соединителю **ВП** блока электронного, в сигналы постоянного тока (4 - 20) мА, пропорциональные размаху относительного виброперемещения и осевому сдвигу.

Блок электронный обеспечивает:

- выдачу выходных сигналов по току (4 – 20) мА в каждом канале;
- индикацию измеряемых параметров вибрации на цифровом табло **Вибрация**;
- защиту от перегрузок в сети питания постоянного тока (18 – 36) В;
- проверку каналов встроенным контролем.

В аппаратуре предусмотрен непрерывный самоконтроль каналов измерения с формированием фиксированного значения выходного сигнала ( $2,5 \pm 0,5$ ) мА вместо (4 - 20) мА в случае неисправностей, приведенных в таблице 3 настоящего РЭ.

Конструктивно блок представляет собой металлический корпус для навесного монтажа, состоящий из лицевой и задней панелей, боковых стенок, верхней и нижней панелей, которые соединены между собой винтами.

На лицевой панели блока расположены:

Световые индикаторы **Состояние каналов: 1 ... 10**, индицирующие исправность измерительных каналов.

Световые индикаторы **Состояние каналов** работают в следующем режимах:

- зеленого свечения
  - при исправной работе канала измерения
- выключены
  - при превышении предела диапазона измерения параметров вибрации более чем на 10 %;
  - при неисправности канала измерения.

Четырехразрядное табло **Вибрация**, предназначенное для индикации измеряемого значения параметра вибрации.

Одноразрядное цифровое табло **Канал**, предназначенное для индикации номера контролируемого канала:

- 1 – 4, 6 – 9** - каналы измерения размаха относительного виброперемещения;
- 5, 10** – каналы измерения осевого сдвига.

Световые индикаторы **мм, мкм**, предназначенные для индикации единиц измеряемого параметра вибрации.

Световой индикатор **Максимум**, включающийся после нажатия кнопки **Сброс** и свидетельствующий о том, что на цифровых табло **Вибрация** и **Канал** выведены максимальное значение измеряемого параметра вибрации и номер канала, в котором выявлено максимальное значение.

Кнопка **Контроль**, предназначенная для обеспечения проверки каналов аппаратуры встроенным контролем, с крышкой для защиты от несанкционированного включения.

Кнопка **Сброс**, предназначенная для выхода из режима встроенного контроля в режим измерения и вывода на цифровое табло **Вибрация** максимального значения измеряемого параметра вибрации.

Кнопки < и >, предназначенные для выбора номера канала:

- нажатие кнопки < приведет к уменьшению номера канала;
- нажатие кнопки > приведет к увеличению номера канала;

Кнопка **Параметр**, предназначенная для переключения каналов 1 – 4, 6 – 9 из режима отображения размаха относительного виброперемещения в режим отображения статического зазора между поверхностью катушки токовихревого датчика и поверхностью контролируемого ротора нагнетателя. При этом, индикация единиц меняется с **мкм** на **мм**.

Повторное нажатие кнопки **Параметр** возвращает проверяемый канал в режим отображения размаха относительного виброперемещения (индикация единиц измерения - **мкм**). Нажатие кнопки **Сброс** также возвращает проверяемый канал в режим отображения размаха относительного виброперемещения.

Кнопка **Установка СП ОС**, предназначенная для установки среднего положения осевого сдвига (начального зазора). Используется в аппаратах с нормированием уровней повышенной и опасной вибрации и выдачей соответствующих сигналов в каналах измерения осевого сдвига. В данной аппаратуре не используется.

Заводской знак.

На нижней панели блока расположены:

Соединитель **ВП**, обеспечивающий подключение преобразователей перемещений **ВП**.

Соединитель **Выход** для подключения к САУ.

Соединитель **RS** - технологический.

Соединитель **Сеть 27 В** для подключения блока БЭ-38-24М-Н-3 к сети питания постоянного тока (18 – 36) В.

Сетевой предохранитель **Пр.2А**, обеспечивающий защиту питания блока БЭ-38-24М-Н-3 по сети постоянного тока (18 - 36)В.

Зажим заземления "⊥".

Блок БЭ-38-24М-Н-3 имеет навесное исполнение. Крепление блока к монтажной стенке осуществляется с помощью четырех винтов через отверстия диаметром 6,4 мм.

Габаритно-установочные размеры блока БЭ-38-24М-Н-3 представлены на рисунке 4.

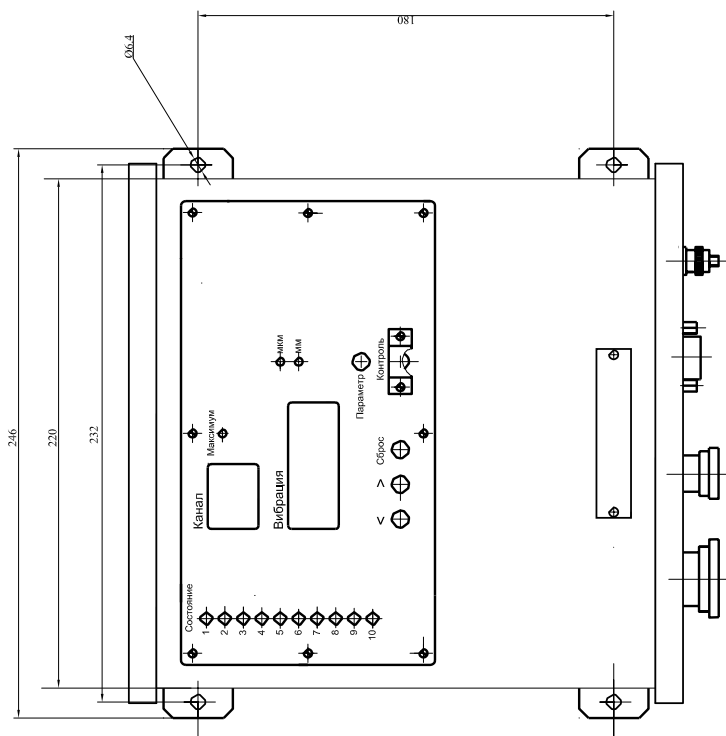
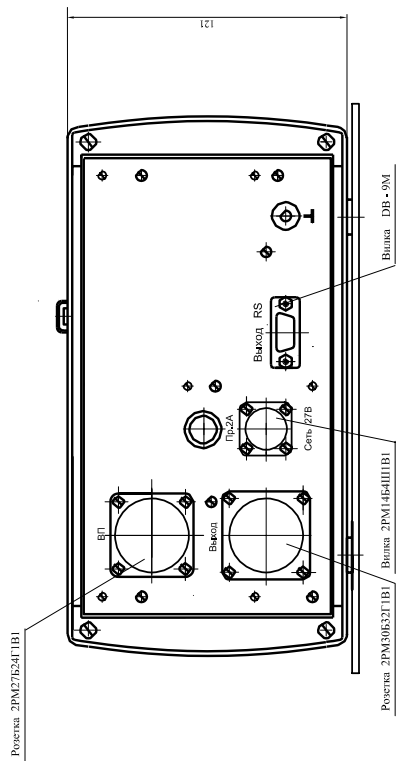
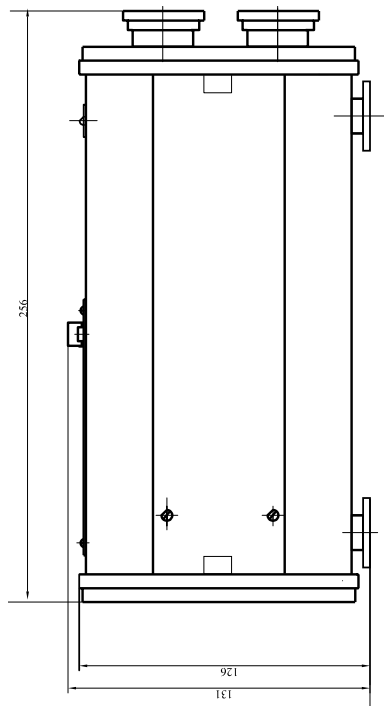


Рисунок 4 – Габаритно-установочные размеры блока электронного БЭ-38-24М-Н-3



## 1.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На заводском знаке электронного блока БЭ-38-24М-Н-3 нанесены:

- буквенно-цифровой индекс "БЭ-38-24М-Н-3";
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- год изготовления.

На боковой стенке блока нанесено клеймо ОТК маркировочной краской или голографической наклейкой.

Блок БЭ-38-24М-Н-3 пломбируется голографическими наклейками.

Маркировка датчика токовихревого ВПД:

- буквенно-цифровой индекс «**ВПД-10-0,05P/9,95PC-28/50-B**» или «**ВПД-10-0,25P/9,8PC-38/60-B**»

На датчике также нанесена маркировка взрывозащиты

- "**2ExnLПВТ4**" по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.14-99;
- "**2ExicПВТ4**" по ГОСТ 22782.0-81 и ГОСТ 22782.5-78.

На верхней панели генератора-преобразователя ВП нанесены:

- буквенно-цифровой индекс «**ВП-10-10,0-250-Д**»;
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- нумерация и функциональное назначение клемм;
- год изготовления.

На генераторе-преобразователе ВП нанесена маркировка взрывозащиты:

- "**2ExnLПВТ4**" по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.14-99;
- "**2ExicПВТ4**" по ГОСТ 22782.0-81 и ГОСТ 22782.5-78.

На верхней панели генератора-преобразователя нанесено клеймо ОТК маркировочной краской либо голографической наклейкой.

Генератор-преобразователь ВП пломбируется в соответствии со сборочным чертежом.

На верхней панели барьера безопасности ББ-1-5 нанесены:

- буквенно-цифровой индекс «**ББ-1-5**»;
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- нумерация и функциональное назначение клемм;
- год изготовления.

На барьере безопасности ББ-1-5 нанесена маркировка взрывозащиты:

- "**[ExnL]ПВ**" по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.14-99;
- "**ExicПВ**" по ГОСТ 22782.0-81 и ГОСТ 22782.5-78.

Барьер безопасности ББ-1-5 пломбируется голографической наклейкой ОТК.

На верхней крышке корпуса монтажного КМ-5.1 нанесены:

- буквенно-цифровой индекс «КМ-5.1»;
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления.

На корпусе монтажном нанесена маркировка взрывозащиты:

**"2ExnLПВТ4"** по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.14-99;

**"2ExicПВТ4"** по ГОСТ 22782.0-81 и ГОСТ 22782.5-78.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

#### **2.1.1 Меры безопасности**

Аппаратура ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3 соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75, а также требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.14-99.

Проводите установку изделий, входящих в состав аппаратуры, на объекте:

датчик токовихревой ВПД – при охлажденном нагнетателе;  
генератор-преобразователь ВП и БЭ-38-24М-Н-3 – при отключенном напряжении питания.

#### **2.1.2 Внешний осмотр**

Проведите внешний осмотр изделий, входящих в состав аппаратуры в соответствии с п.3.3.1 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ, а также проверьте соответствие их заводских номеров – номерам, указанным в разделе "Комплектность" сводного паспорта.

#### **2.1.3 Порядок установки**

**ВНИМАНИЕ: МОНТАЖ АППАРАТУРЫ ДОЛЖЕН ПРОВОДИТЬСЯ В СТРОГОМ СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПРАВИЛ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК И НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

Произведите монтаж датчиков ВПД в соответствии с п. 3.3.8 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Произведите монтаж генераторов-преобразователей ВП в соответствии с п. 3.3.9 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Проведите монтаж блока электронного БЭ-38-24М-Н-3 в соответствии с п.3.3.12 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ.

Подключите аппаратуру в соответствии с согласованной схемой электрических соединений аппаратуры на объекте, приведенной в приложении А.

Сделайте после установки соответствующую отметку в разделе 7 сводного паспорта ЖЯИУ.421431.001-133.6 ПС и паспортов изделий, входящих в состав аппаратуры.

## 2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

### 2.2.1 Меры безопасности

При работе с аппаратурой необходимо соблюдать общие правила работы с электроприборами напряжением до 42 В.

К работе с аппаратурой допускаются лица, получившие допуск для работы с напряжением и ознакомившиеся с настоящим РЭ.

Замена изделий, входящих в состав аппаратуры, должна проводиться:

ВПД – при охлажденном нагнетателе;  
генераторов-преобразователей ВП и БЭ-38-24М-Н-3 – при отключенном напряжении питания.

### 2.2.2 Порядок работы

Порядок работы с аппаратурой и взаимодействующими с ней системами осуществляется в соответствии с действующей на объекте документацией.

Первичное включение аппаратуры проводится на неработающем объекте.

**ВНИМАНИЕ: НЕДОПУСТИМА РАБОТА АППАРАТУРЫ ПРИ НАПРЯЖЕНИИ СЕТИ, ВЫХОДЯЩЕМ ЗА ПРЕДЕЛЫ (18 – 36) В.**

**2.2.2.1** Включите питание аппаратуры. После подачи питания происходит самопроверка блока, свидетельством чего является желто-оранжевое свечение индикаторов **Состояние каналов**. Через 10-15 секунд световые индикаторы **Состояние каналов** переходят в режим зеленого свечения, свидетельствующие о готовности блока к работе.

**ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ПОДАЧИ ПИТАНИЯ НА БЛОК БЭ-38-24М-Н-3 ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВКЛЮЧЕНЫ В ТЕЧЕНИЕ ТРЕХ СЕКУНД ВСЕ СВЕТОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ И ВСЕ СЕГМЕНТЫ ИНДИКАТОРОВ ЦИФРОВЫХ ТАБЛО **ВИБРАЦИЯ** И **КАНАЛ**, ЧТО СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ОБ ИСПРАВНОСТИ БЛОКА.**

Убедитесь в нормальной работе каждого канала. Для этого, переключая номера каналов с помощью кнопок «<» и «>», убедитесь, что табло **Вибрация** лицевой панели блока БЭ-38-24М-Н-3 не индицирует ошибки вида **Е01-Е1F**.

При появлении в каком-либо канале ошибки вида **Е01-Е1F** необходимо направить блок БЭ-38-24М-Н-3 в ремонт.

### 2.2.2.2 Проверьте работу встроенной системы контроля в соответствии с п. 3.3.13 настоящего РЭ.

### 2.2.3 Возможные неисправности и способы их устранения

При исправной сети питания (18 – 36) В возможные неисправности ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3 и способы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включении сетевого питания не включен ни один из световых индикаторов на лицевой панели блока БЭ-38-24М-Н-3	1 Отсутствие напряжения питания постоянного тока в цепях питания БЭ-38-24М-Н-3	Проверка и восстановление сочленения на соединителе <b>Сеть 27 В</b> блока БЭ-38-24М-Н-3
	2 Неисправность сетевой плавкой вставки Пр.2А	Проверка и замена неисправной сетевой плавкой вставки
2 По одному или нескольким каналам значение выходного постоянного тока составляет $(2,5 \pm 0,5)$ мА. При этом, световые индикаторы <b>Состояние каналов</b> по этим каналам выключены	3 Неисправность блока электронного БЭ-38-24М-Н-3	Замена неисправного блока
	<u>Во всех каналах измерения:</u>	
	Отказ контроллера в блоке электронном	Замена неисправного блока электронного
	Обрыв датчика токовихревого	Замена соответствующего преобразователя перемещений
	Обрыв линии связи от генератора-преобразователя до блока электронного	Проверка и восстановление неисправной линии связи
	Неисправность преобразователя перемещений или барьера безопасности	Замена неисправного преобразователя перемещений или барьера безопасности
<u>В каналах 1 – 4, 6 – 9:</u>		
-выход установленного начального зазора датчика токовихревого ВПД за пределы $(0,72 - 1,55)$ мм	Установка датчика токовихревого ВПД на расстояние начального зазора $(1,25 \pm 0,1)$ мм	

## Продолжение таблицы

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
3 После прохождения проверки встроенным контролем значение выходного постоянного тока по одному или нескольким каналам составляет $(2,5 \pm 0,5)$ мА. При этом световые индикаторы <b>Состояние каналов</b> по этим каналам выключены	Неисправность блока БЭ-38-24М-Н-3	Замена неисправного блока
4 По каналам 1 – 4, 6 – 9 не включены один или несколько световых индикаторов <b>Состояние каналов</b> на лицевой панели блока	Превышение в канале измерения сигналом предела измерения на величину более 10%	Замена неисправного блока электронного
5 Появление по какому-либо каналу измерения на цифровом табло <b>Вибрация</b> ошибок вида <b>E01-E1F</b>	Неисправность блока БЭ-38-24М-Н-3	Замена неисправного блока

Замена вибропреобразователей, преобразователей перемещений и блока электронного должна производиться в соответствии с п.п. 3.3.3 - 3.3.13 раздела "Техническое обслуживание" настоящего РЭ с соответствующими отметками в разделе 7 ЖЯИУ.421431.001-133.6 ПС на аппаратуру и изделия, входящие в состав аппаратуры.

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

#### **3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

Техническое обслуживание (ТО) аппаратуры состоит из профилактического осмотра (ПО) и планово-профилактической проверки (ППП).

Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в месяц.

Планово-профилактическая проверка проводится не реже одного раза в год в соответствии с разделом 3.3 настоящего РЭ.

#### **3.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ПРОВОДИТЕ ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ И БЛОКА БЭ-38-24М-Н-3, А ТАКЖЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ С СЕТЬЮ ПИТАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМИ ИЗДЕЛИЯМИ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ И РАБОТАЮЩЕМ АГРЕГАТЕ.

#### **3.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

При работе с аппаратурой необходимо руководствоваться настоящим РЭ, "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ) и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

При техническом обслуживании аппаратуры выполняются работы, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Пункт РЭ	Наименование работы	Виды ТО		Приме- чание
		ПО	ППП	
3.3.1	Проверка внешнего состояния изделий аппара- туры	+	+	
3.3.2	Проверка аппаратуры совместно с взаимодействующими системами	+	+	
3.3.3	Демонтаж датчика токовихревого	-	+	
3.3.4	Демонтаж генератора-преобразователя	-	+	
3.3.5	Демонтаж корпуса монтажного	-	+	
3.3.6	Демонтаж барьера безопасности	-	+	
3.3.7	Демонтаж блока электронного	-	+	
3.3.8	Монтаж датчика токовихревого	-	+	
3.3.9	Монтаж генератора-преобразователя	-	+	
3.3.10	Монтаж корпуса монтажного	-	+	
3.3.11	Монтаж барьера безопасности	-	+	
3.3.12	Монтаж блока электронного	-	+	
3.3.13	Проверка аппаратуры встроенным контролем на объекте	+	+	



### 3.3.1 Проверка внешнего состояния изделий аппаратуры

Проверьте внешним осмотром:

- наличие и целостность маркировки взрывозащиты
- целостность корпусов изделий, входящих в состав аппаратуры;
- состояние покрытий;
- целостность металлорукава датчиков токовихревых и жгутов;
- наличие всех крепежных элементов;
- надежность крепления изделий;
- наличие и исправность зажима заземления на изделиях, входящих в состав аппаратуры;
- крепление и целостность линии связи;
- надежность затяжки и правильность контровки накидных гаек соединителей.

При обнаружении каких-либо дефектов примите меры по их устранению.

Инструмент и материалы:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е;
- кусачки 7814 - 0126 I X9.б.....ГОСТ 28037-89Е;
- плоскогубцы 7814-0081 X9.....ГОСТ 7236-93;
- проволока КО 0,5.....ГОСТ 792-67.

### 3.3.2 Проверка аппаратуры совместно с взаимодействующими системами

Проведите проверку работы аппаратуры с взаимодействующими с ней системами в соответствии с действующей на объекте документацией.

При проверке аппаратуры совместно с взаимодействующими системами должны отсутствовать неисправности, приведенные в п.2.2.3 настоящего раздела.

### 3.3.3 Демонтаж датчика токовихревого

**ВНИМАНИЕ** ДЕМОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕННОМ АГРЕГАТЕ.

Отсоедините кабель датчика токовихревого ВПД от клемм 1,2 генератора-преобразователя ВП.

Освободите кабель датчика ВПД от монтажных скоб.

Отверните монтажные гайки, крепящие датчик к неподвижной части нагнетателя.

Выньте датчик из резьбового гнезда.

После демонтажа датчика с объекта сделайте отметку в этикетке на него и паспорте на преобразователь перемещений ВП.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942 .....ГОСТ 17199-88Е;

### **3.3.4 Демонтаж генератора-преобразователя**

Отсоедините:

- кабель датчика токовихревого от клемм 1, 2 генератора-преобразователя;
- клемму 3 «Корпус» генератора-преобразователя от клеммы заземления;
- линию связи с сетью питания и взаимодействующими системами от выходных клемм.

Отверните винты, крепящие генератор-преобразователь к корпусу монтажному КМ-5.1.

Выньте генератор-преобразователь из корпуса монтажного.

После демонтажа генератора-преобразователя сделайте отметку в этикетке на него и паспорте на преобразователь перемещений ВП.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е.

### **3.3.5 Демонтаж корпуса монтажного**

Отсоедините:

- кабели датчиков токовихревых от клемм 1, 2 генераторов-преобразователей;
- линию связи с сетью питания и взаимодействующими системами от выходных клемм генераторов-преобразователей.

Отверните винты, крепящие корпус монтажный КМ к монтажной стенке.

Снимите корпус монтажный с монтажной стенки.

После демонтажа КМ сделайте отметку в этикетке на него и в сводном паспорте на аппаратуру.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е.

### **3.3.6 Демонтаж барьера безопасности**

Отсоедините:

- линию связи с сетью питания и взаимодействующими преобразователями от клемм сети питания и выходных клемм, соответственно.
- жгут «ББ-1-5-БЭ-38-24М-Н-3» от выходных клемм.

Отверните винты крепления к объекту, если он был закреплен.

После демонтажа барьера безопасности, сделайте отметку в этикетке на него и в сводном паспорте на аппаратуру.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е.

### 3.3.7 Демонтаж блока электронного

Отверните зажим "└" блока и отсоедините от него перемычку металлизации.

Расстыкуйте соединители блока и сопрягаемых с ним соединительных линий.

Отверните четыре винта крепления блока к монтажной стенке.

Снимите блок с монтажной стенки.

После снятия блока с объекта произведите отметку в паспорте на блок и в разделе 7 ЖЯИУ.421431.001-133.6 ПС на аппаратуру.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е.

### 3.3.8 Монтаж датчика токовихревого

**ВНИМАНИЕ:** МОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ПРИ ОХЛАЖДЕННОМ АГРЕГАТЕ.

При колебаниях температуры более 10°С в складских и рабочих помещениях и после хранения в условиях повышенной влажности датчик необходимо выдержать перед включением в течении не менее 1 часа в нормальных условиях.

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ УСТАНОВКЕ ТОКОВИХРЕВОГО ДАТЧИКА НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ ЭВОЛЮЦИЮ ДВИЖЕНИЯ ВАЛА ИЛИ ВОЗМОЖНОЕ ОСЕВОЕ СМЕЩЕНИЕ РОТОРА ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО КОНТАКТА С ПОВЕРХНОСТЬЮ КАТУШКИ ДАТЧИКА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕХАНИЗМА.

Вверните корпус датчика в резьбовое отверстие в неподвижной части нагнетателя так, чтобы было исключено его самопроизвольное смещение и его ось была направлена вдоль оси вала при измерении осевого сдвига и перпендикулярно поверхности вала при измерении размаха виброперемещения.

При установке датчика необходимо выставить начальный зазор между торцом датчика и контролируемой поверхностью  $S_0 = (1,25 \pm 0,1)$  мм по цифровому табло блока БЭ-38-24М-Н-3 следующим образом:

- 1 Включите питание аппаратуры и убедитесь в нормальной работе в соответствии с п.2.2.2.1 настоящего РЭ.
- 2 Установите начальный зазор

по каналам измерения размаха относительного виброперемещения  
(1 – 4, 6 – 9 каналы):

С помощью кнопок < или > перейдите на соответствующий канал измерения размаха относительного виброперемещения.

Нажмите кнопку **Параметр** на лицевой панели блока БЭ-38-24М-Н-3 для перехода из режима отображения размаха относительного виброперемещения в режим отображения статического зазора между поверхностью катушки токовихревого датчика и поверхностью контролируемого ротора нагнетателя.

Установите начальный зазор между датчиком и контролируемой поверхностью таким образом, чтобы цифровое табло **Вибрация** индицировало значение зазора  $S_0 = (1,25 \text{ мм} \pm 0,1) \text{ мм}$ .

Повторно нажмите кнопку **Параметр** для возвращения в режим отображения размаха относительного виброперемещения.

по каналу измерения осевого сдвига (5, 10 каналы):

С помощью кнопок < или > перейдите на канал измерения осевого сдвига.

Установите начальный зазор между датчиком и контролируемой поверхностью таким образом, чтобы цифровое табло **Вибрация** индицировало значение зазора  $S_0 = (1,25 \text{ мм} \pm 0,1) \text{ мм}$ .

Законтрите гайкой положение датчика токовихревого.

Наконечник датчика следует удерживать на достаточном расстоянии от окружающих металлических поверхностей для предотвращения выдачи ложных выходных сигналов.

При монтаже датчик следует предохранять от механических воздействий.

При монтаже жгута необходимо избегать сильных изгибов, изломов и перекручиваний кабеля.

При монтаже кабеля, частично или полностью заключенного в защитный металло-рукав, необходимо предварительно изготовить отверстие с резьбой М16х2 для сальникового ввода из комплекта поставки. После прокладки кабеля закрепить в сальниковом вводе деталь крепления металлорукава.

Жгут, присоединенный к датчику ВПД, допускается прокладывать в местах с температурой не выше 120 °С по корпусу оборудования и прилежащим конструкциям; крепить по всей протяженности металлическими скобами с шагом (200 – 300) мм. Минимальный радиус изгиба кабеля 100 мм.

Пропустите наконечник металлорукава кабеля датчика ВПД через кабельный ввод в монтажном корпусе типа КМ.

Закрепите наконечник в кабельном вводе с помощью крепежной гайки.

После монтажа датчика на объекте сделайте отметку в этикетке на него и паспорте на преобразователь перемещений.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е;
- плоскогубцы 7814-0081 Х9.....ГОСТ 7236-93.

### 3.3.9 Монтаж генератора-преобразователя

Монтируйте генератор-преобразователь ВП в стальном монтажном корпусе КМ-5.1 (в соответствии со схемой соединений, приведенной в приложении А к настоящему РЭ). Корпус монтажный необходимо заземлить.

Генератор-преобразователь крепится на установочное место двумя винтами М4.

Подключайте ВП в соответствии со схемой соединений, приведенной в приложении А настоящего РЭ.

Не допускайте прокладки кабелей подключения генератора-преобразователя ВП и датчиков токовихревых на объекте совместно с силовыми кабелями.

**В случае, если марка стали контролируемого агрегата не соответствует указанной в технических характеристиках (таблица 1 настоящего РЭ), необходимо перед монтажом настроить преобразователь перемещений ВП на имеющуюся марку стали, используя инструкцию по настройке, приведенную в Приложении Б настоящего РЭ.**

После монтажа генератора-преобразователя ВП на объекте сделайте отметку в этикетке на него и сводном паспорте на преобразователь перемещений.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е;
- плоскогубцы 7814-0081 Х9.....ГОСТ 7236-93.

### 3.3.10 Монтаж корпуса монтажного

Присоедините:

- кабели датчиков токовихревых к клеммам 1, 2 предварительно установленных генераторов-преобразователей;
- линию связи с сетью питания и взаимодействующими системами к выходным клемм генераторов-преобразователей ВП в соответствии со схемой соединений, приведенной в приложении А настоящего РЭ.

Закройте крышку корпуса монтажного КМ.

Заверните 4 винта крепления корпуса монтажного к монтажной стенке.

Корпус монтажный необходимо заземлить.

После монтажа корпуса монтажного КМ на объекте сделайте отметку в этикетке на него и сводном паспорте на аппаратуру.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е;
- плоскогубцы 7814-0081 Х9.....ГОСТ 7236-93.

### 3.3.11 Монтаж барьера безопасности

Установите барьер безопасности ББ на объекте в соответствии с установочным чертежом.

Заверните винты крепления ББ к объекту.

В соответствии со схемой соединений, приведенной в приложении А настоящего РЭ, присоедините:

- линию связи с сетью питания и взаимодействующими преобразователями к клеммам сети питания и входным клеммам, соответственно;
- жгут «ББ-1-5-БЭ-38-24М-Н-3» к выходным клеммам.

После монтажа ББ-1-5 сделайте отметку в этикетке на него и паспорте на преобразователь перемещений ВП.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е.

### 3.3.12 Монтаж блока электронного

Установите блок на монтажную стенку с учетом необходимости технического обслуживания, а именно:

- нижняя панель блока должна располагаться на расстоянии 1,5 м от пола;
- свободная зона от нижней панели для проведения регулировочных работ должна составлять не менее 25 см.

Заверните четыре винта крепления блока к монтажной стенке.

Соедините зажим "⊥" блока перемычкой металлизации с поверхностью объекта следующим образом.

Обезжирьте наконечники перемычек металлизации, зачистите до металлического блеска и обезжирьте поверхности объекта, контактирующие с наконечниками.

Проводите зачистку не ранее, чем за три часа до сборки. Размер зачищаемой поверхности должен быть на (0,5 – 2,5) мм больше размера контактной поверхности наконечника.

Подсоедините к поверхности объекта перемычки металлизации от зажимов "⊥" блока.

Покройте эмалью ХВ-16 красного цвета место подсоединения перемычки металлизации.

Предварительно смажьте резьбу и трущиеся части соединительной гайки соединителей жгутов и соединительных линий смазкой ЦИАТИМ-201.

Подсоедините соединитель жгута «ББ-1-5-БЭ-38-24М-Н-3» к соединителю **ВП** блока БЭ-38-24М-Н-3.

После установки блока на объект сделайте отметку в разделе 7 паспортов на блок и на аппаратуру.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е;
- бензин Б-91.....ГОСТ 1012-72;
- бязь.....ГОСТ 29298-92;
- эмаль.....ТУ 6-10-1301-83.

### 3.3.13 Проверка аппаратуры встроенным контролем на объекте

**ВНИМАНИЕ:** ПРОВЕРКА ПРОВОДИТСЯ НА НЕРАБОТАЮЩЕМ ОБЪЕКТЕ КОНТРОЛЯ, ЕСЛИ ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К АВТОМАТИЧЕСКОМУ ЕГО ОСТАНОВУ.

Включение встроенной системы контроля аппаратуры осуществляется однократным нажатием кнопки **Контроль** на лицевой панели блока БЭ-38-24М-Н-3 либо подачей на контакт 10 соединителя **Выход** блока БЭ-38-24М-Н-3 (см. Приложение А к настоящему РЭ) напряжения постоянного тока минус (18-36)В.

Проверка проводится по каждому каналу измерения размаха относительного виброперемещения и осевого сдвига.

Во время проверки световые индикаторы **Состояние каналов** должны быть выключены.

Показания цифрового табло **Вибрация** и сигналы с выходов по постоянному току появляются через 10-15 секунд после нажатия кнопки **Контроль**.

Значения выходного постоянного тока должны находиться в пределах  $(17,6 \pm 1,0)$  мА.

При этом показания цифрового табло **Вибрация** блока БЭ-38-24М-Н-3 должны соответствовать значениям:

- |   |            |
|---|------------|
| - размаха относительного виброперемещения | 212,5 мкм; |
| - по каналам измерения осевого сдвига     | 2,125 мм.  |

После прохождения ВСК световые индикаторы **Состояние каналов** должны быть включены в режиме зеленого свечения, что свидетельствует об исправности каналов.

Выход из режима встроенного контроля в режим отображения измерения параметров вибрации осуществляется с помощью кнопки **Сброс** на лицевой панели блока БЭ-38-24М-Н-3 либо повторной подачей на контакт 10 соединителя **Выход** блока БЭ-38-24М-Н-3 напряжения постоянного тока минус (18-36)В.

В случае, если после включения ВСК в течение 2-х минут не было произведено никаких действий, аппаратура выходит в режим измерения автоматически.

Показания цифрового табло **Вибрация** и сигналы с выходов по постоянному току появляются через 10-15 секунд после выхода из режима ВСК.

После окончания проверки установите планку, закрывающую доступ к кнопке **Контроль** на лицевой панели блока.

Инструмент:

- отвертка 7810-0942.....ГОСТ 17199-88Е.

### 3.4 ПОВЕРКА

Поверка аппаратуры осуществляется при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации в соответствии с документом «Аппаратура контроля вибраций ИВ-Д-ПФ. Методика поверки. ЖЯИУ.421431.001 МП».

Периодическая поверка аппаратуры в эксплуатации проводится для обеспечения пригодности к применению и осуществляется органами Государственной метрологической службы.

Межповерочный интервал – 1 год.

Перед проведением поверки аппаратуры произведите демонтаж аппаратуры в соответствии с разделом 3.3 настоящего РЭ.

По результатам поверки составляется протокол поверки, в котором дается заключение о годности аппаратуры к дальнейшей эксплуатации.

Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении Д к настоящему РЭ.

После поверки сделайте соответствующую отметку в разделе 9 ЖЯИУ.421431.001-133.6 ПС.

При положительных результатах поверки органами Государственной метрологической службы выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки органами Государственной метрологической службы выдается свидетельство о непригодности к применению, и аппаратуру запрещают к дальнейшей эксплуатации. Аппаратура подлежит текущему ремонту в соответствии с разделом 4 настоящего РЭ.



#### **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

Текущий ремонт аппаратуры производится в соответствии с ГОСТ Р 51330.18-99 , а также в соответствии с РД 16.407-89 "Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт".

При отправке аппаратуры для текущего ремонта необходимо направить в адрес предприятия-изготовителя технически обоснованный акт о повреждении и приложить данные эксплуатации (общее время наработки и реальные условия эксплуатации).

#### **5 ХРАНЕНИЕ**

Аппаратуру, упакованную изготовителем, допускается хранить в отапливаемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С не более 1 года.

#### **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Аппаратуру в транспортной таре разрешается транспортировать в крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, в трюмах судов, в отапливаемых и герметизированных отсеках самолетов при температурах, соответствующих условиям хранения, со скоростями, присущими для данного вида транспорта.

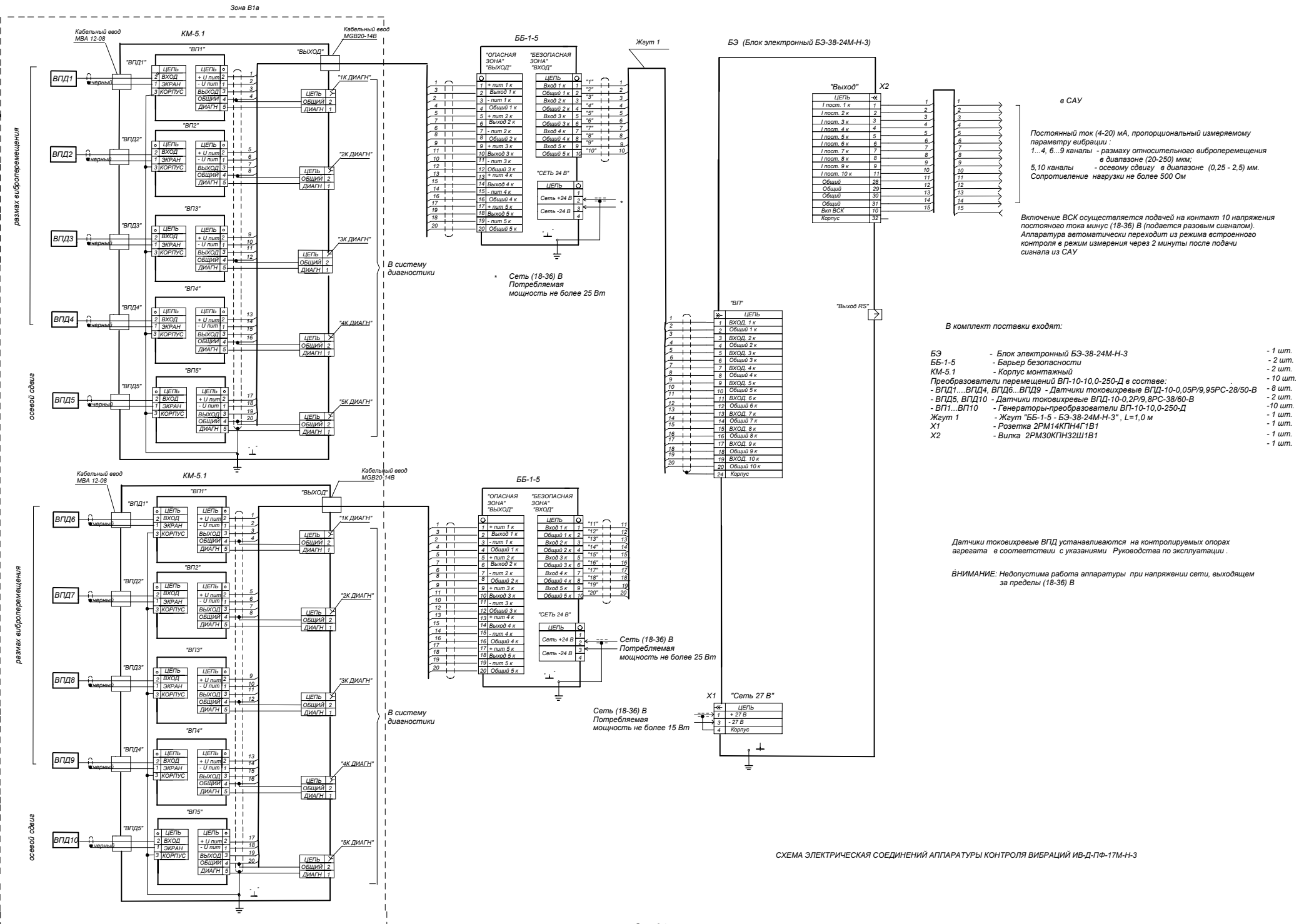


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ АППАРАТУРЫ КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИИ ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3

**Инструкция по настройке преобразователя перемещений ВП при первичной установке датчика токовихревого ВПД на агрегат**

Настройка преобразователей перемещений ВП производится по месту установки датчиков токовихревых ВПД.

Откройте крышку корпуса монтажного КМ, в котором находятся генераторы-преобразователи ВП.

Распломбируйте планку, закрывающую шлицы регулировочных потенциометров  $S_{min}$  и  $S_{max}$  настраиваемого генератора-преобразователя ВП.

На рисунке Б.1 настоящего приложения представлено положение шлицов потенциометров, регулирующих настраиваемые границы зазора.

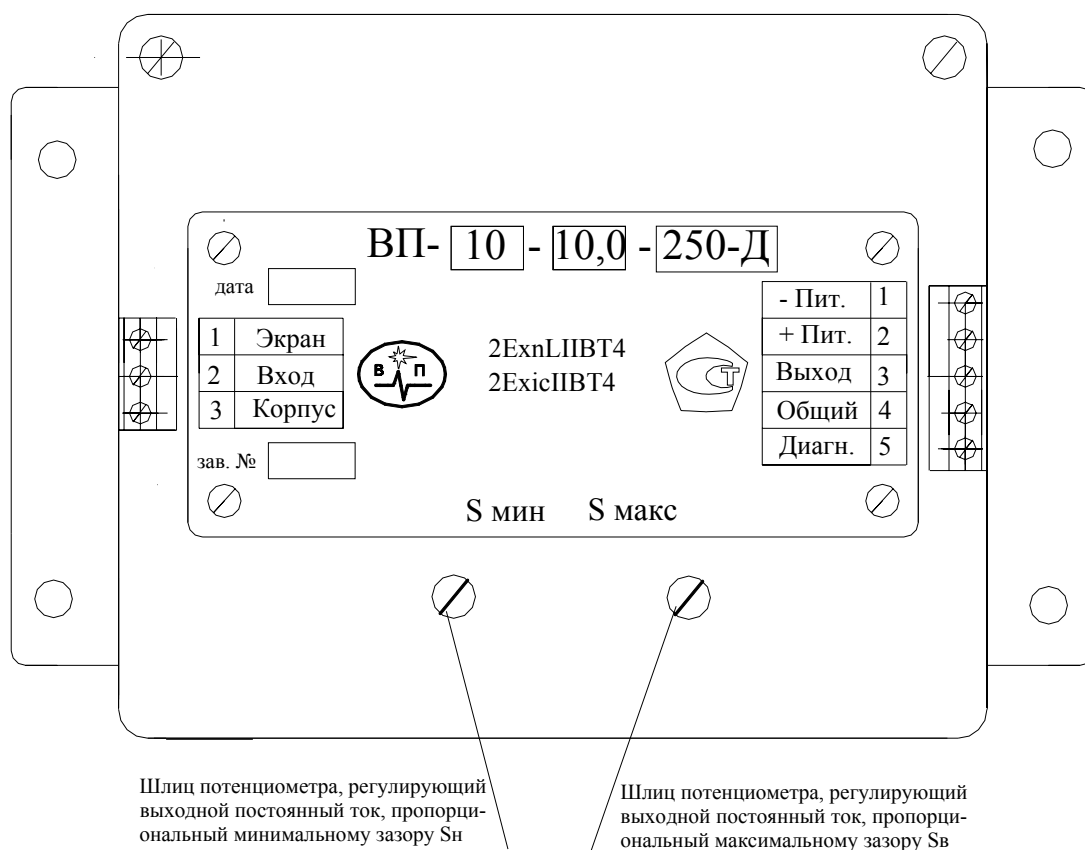


Рисунок Б.1 – Расположение потенциометров на генераторе - преобразователе ВП-10-10,0-250-Д

Последовательно проведите настройку всех генераторов-преобразователей ВП следующим образом:

1 Произведите монтаж датчика ВПД в соответствии с п.3.3.8 настоящего РЭ, выставив с помощью щупов зазор между головкой датчика и поверхностью контролируемого агрегата  $S_{ном.Н} = 0,25$  мм.

Подайте напряжение питания 24В постоянного тока и выдержите схему включенной в течение 15 минут для установления рабочих режимов

В каналах измерения размаха относительного виброперемещения (1 – 4, 6 – 9 каналы) перейдите в режим отображения статического зазора в соответствии п.1.4.3 настоящего РЭ.

2 Снимите показания выставленного зазора на цифровом табло **Вибрация** блока электронного БЭ-38-24М-Н-3. Показания должны находиться в пределах от 0,245 до 0,255 мм ( $\pm 2$  % от номинального значения  $S_{ном.Н} = 0,25$  мм).

3 В случае, если показания выставленного зазора выходят за пределы, указанные в п.2, отрегулируйте значение зазора с помощью потенциометра  $S_{мин}$  таким образом, чтобы цифровое табло **Вибрация** индицировало значение 0,25 мм.

4 С помощью щупов установите зазор  $S_{ном.В} = 1,25$  мм. Снимите показания выставленного зазора на цифровом табло **Вибрация** блока электронного БЭ-38-24М-Н-3. Показания должны находиться в пределах от 1,235 до 1,275 мм ( $\pm 2$  % от номинального значения  $S_{ном.Н} = 1,25$  мм).

5 В случае, если показания выставленного зазора выходят за пределы, указанные в п.4, отрегулируйте значение зазора с помощью потенциометра  $S_{макс}$  таким образом, чтобы цифровое табло **Вибрация** индицировало значение 1,25 мм.

6 Повторяйте операции по пп. 2-5 до тех пор, пока величина зазора не будет находиться в пределах, указанных в пп. 2 и 4 при установке  $S_{ном.Н}$  и  $S_{ном.В}$ , соответственно.

7 После проведения регулирования установите с помощью щупов значение начального зазора  $S_0 = 1,25$  мм. При этом показания цифрового табло **Вибрация** блока БЭ-38-24М-Н-3 в каналах измерения размаха относительного виброперемещения и осевого сдвига должны находиться в диапазоне  $(1,25 \pm 0,1)$  мм.

**ВНИМАНИЕ.** В связи с работой системы самоконтроля блока электронного (см. п. 1.4.3 настоящего РЭ) при установке зазоров  $S_{ном.Н}$  и  $S_{ном.В}$  возможно отключение световых индикаторов **Состояние каналов** в соответствующем канале измерения.

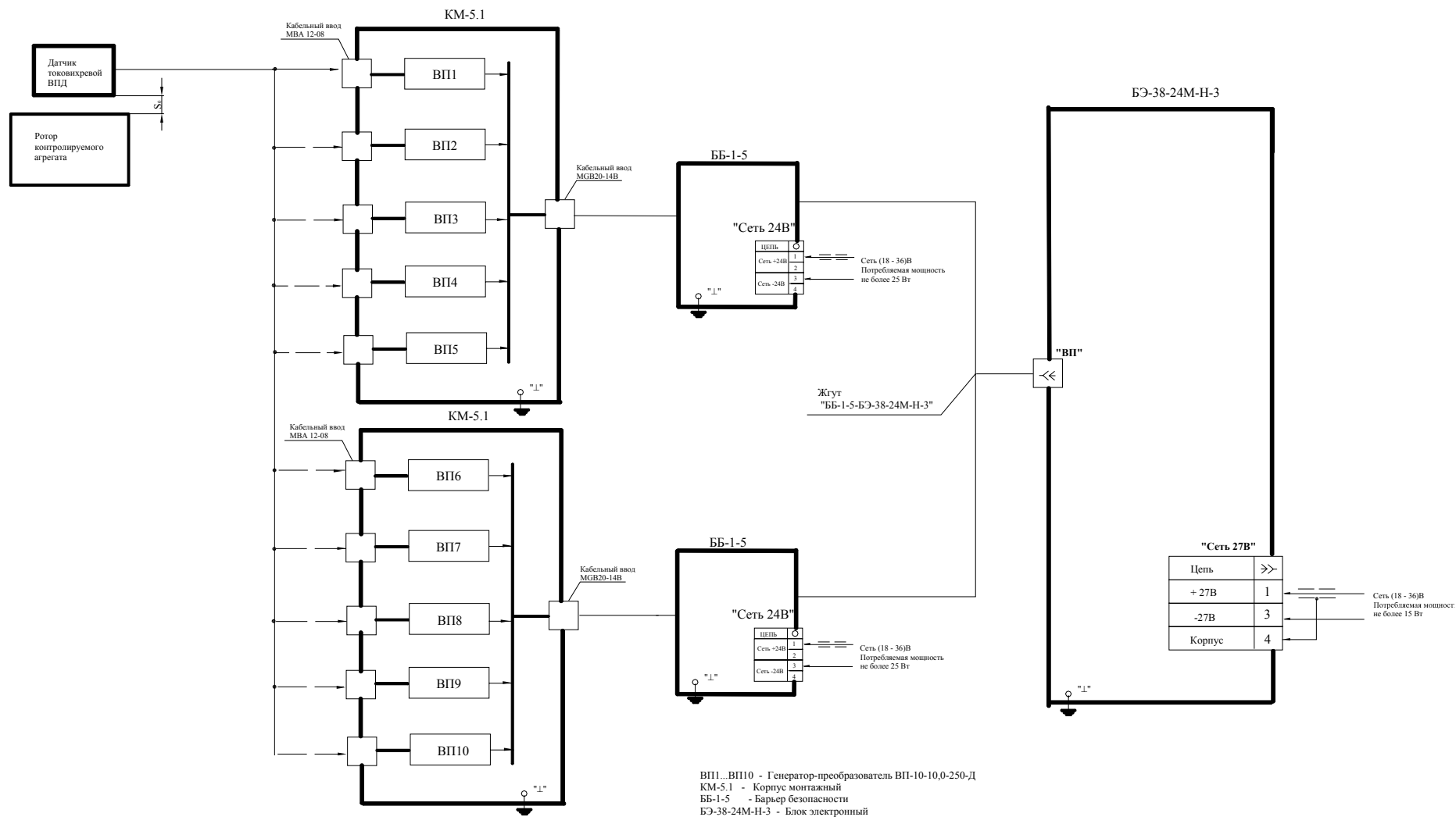
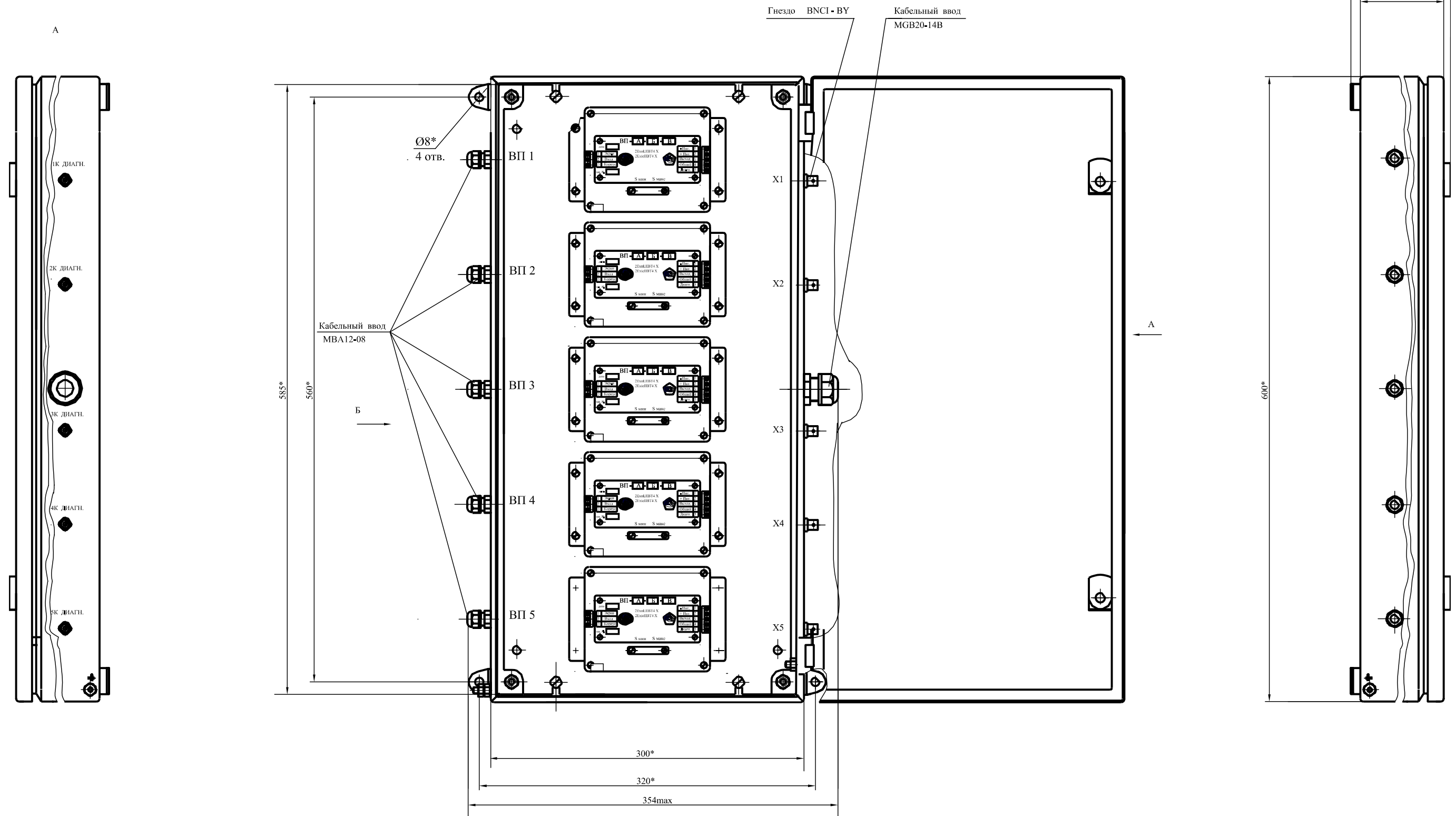
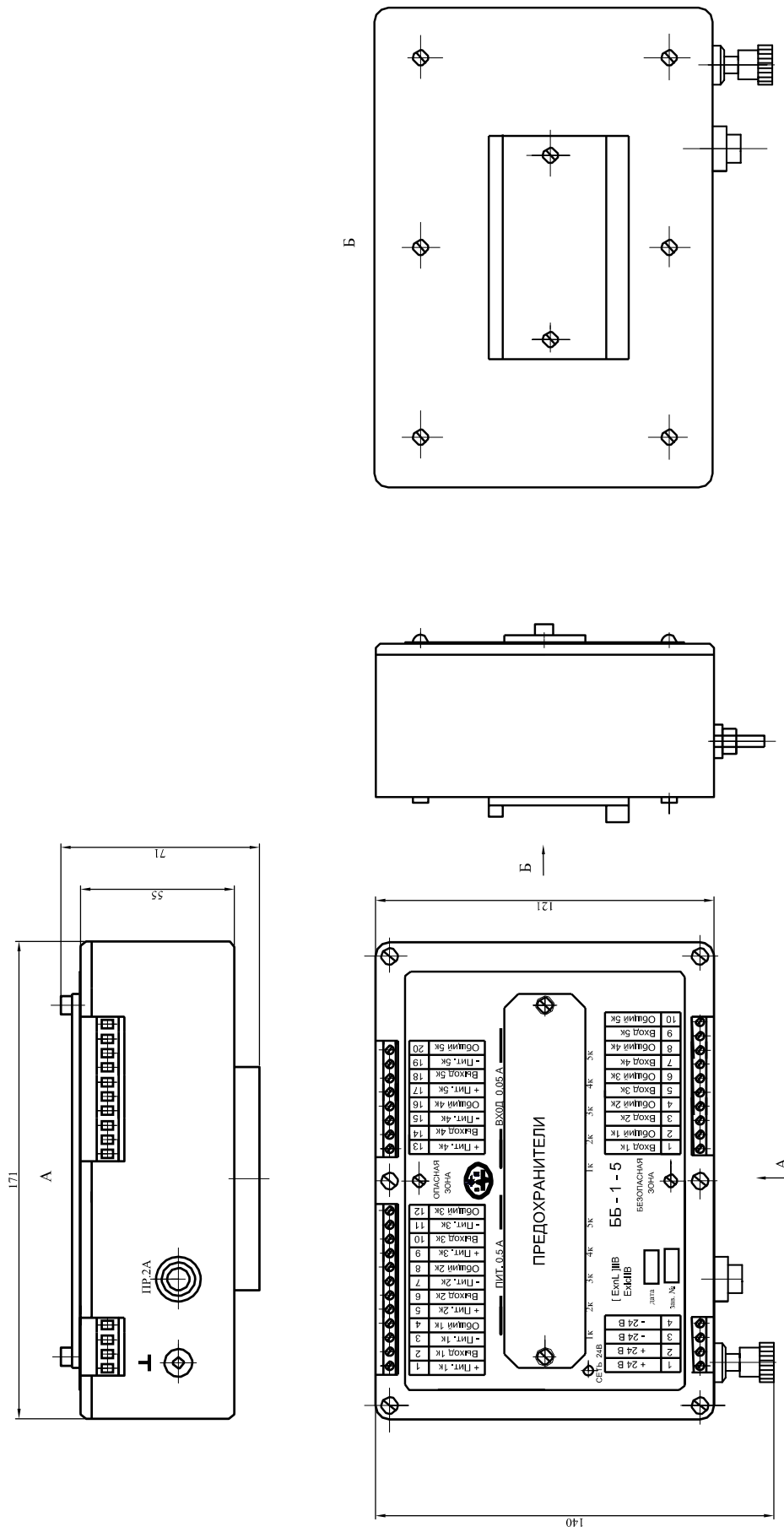


Рисунок Б.2 – Схема подключения преобразователя перемещений ВП при проведении регулирования преобразователей перемещений

Вид с открытой крышкой



Габаритно-установочные размеры корпуса монтажного КМ-5.1



Габаритно-установочные размеры барьера безопасности ББ-1-5

Рекомендуемая форма протокола поверки аппаратуры

ПОВЕРКА ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ АППАРАТУРЫ ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3 № _____							
Комплект поставки. Количество каналов измерения параметров вибрации. Диапазон измерения параметров вибрации. Диапазон частот измеряемых параметров вибрации. Основная относительная погрешность измерений параметров вибрации. Выходной постоянный ток.							
Блок электронный БЭ-38-24М-Н-3 № _____							
1 канал Преобразователи перемещений ВП-10-10,0-250-Д № _____ в составе: генератор-преобразователь ВП-10-10,0-250-Д № _____ датчик токовихревой ВПД-10-0,05Р/9,95РС-28/50-В № _____							
2 канал Преобразователи перемещений ВП-10-10,0-250-Д № _____ в составе: генератор-преобразователь ВП-10-10,0-250-Д № _____ датчик токовихревой ВПД-10-0,05Р/9,95РС-28/50-В № _____							
3 канал Преобразователи перемещений ВП-10-10,0-250-Д № _____ в составе: генератор-преобразователь ВП-10-10,0-250-Д № _____ датчик токовихревой ВПД-10-0,05Р/9,95РС-28/50-В № _____							
4 канал Преобразователи перемещений ВП-10-10,0-250-Д № _____ в составе: генератор-преобразователь ВП-10-10,0-250-Д № _____ датчик токовихревой ВПД-10-0,05Р/9,95РС-28/50-В № _____							
5 канал Преобразователи перемещений ВП-10-10,0-250-Д № _____ в составе: генератор-преобразователь ВП-10-10,0-250-Д № _____ датчик токовихревой ВПД-10-0,2Р/9,8РС-38/60-В № _____							
6 канал Преобразователи перемещений ВП-10-10,0-250-Д № _____ в составе: генератор-преобразователь ВП-10-10,0-250-Д № _____ датчик токовихревой ВПД-10-0,05Р/9,95РС-28/50-В № _____							
7 канал Преобразователи перемещений ВП-10-10,0-250-Д № _____ в составе: генератор-преобразователь ВП-10-10,0-250-Д № _____ датчик токовихревой ВПД-10-0,05Р/9,95РС-28/50-В № _____							
8 канал Преобразователи перемещений ВП-10-10,0-250-Д № _____ в составе: генератор-преобразователь ВП-10-10,0-250-Д № _____ датчик токовихревой ВПД-10-0,05Р/9,95РС-28/50-В № _____							
9 канал Преобразователи перемещений ВП-10-10,0-250-Д № _____ в составе: генератор-преобразователь ВП-10-10,0-250-Д № _____ датчик токовихревой ВПД-10-0,05Р/9,95РС-28/50-В № _____							
10 канал Преобразователи перемещений ВП-10-10,0-250-Д № _____ в составе: генератор-преобразователь ВП-10-10,0-250-Д № _____ датчик токовихревой ВПД-10-0,2Р/9,8РС-38/60-В № _____							
Проверка каналов измерения размаха виброперемещения вала нагнетателя							
Значение начального зазора, мм				1,25			
Диапазон частот измеряемого размаха виброперемещения							
Значение частоты генератора, Fген, Гц		F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>баз</sub>	F <sub>баз</sub>	F <sub>1</sub>
		10 ± 0,03	20 ± 0,06	63 ± 0,2	80 ± 0,2	80 ± 0,2	315 ± 1,0
Значение размаха виброперемещения, мкм		200			20		
Задаваемое СКЗ виброускорения, м/с <sup>2</sup>		0,279	1,117	11,08	17,87	1,787	27,70
Измеренные значения выходного постоянного тока, Iвых.і, мА	1 канал						
	2 канал						
	3 канал						
	4 канал						
	6 канал						
	7 канал						
	8 канал						
	9 канал						
	Показания по цифровому табло, Sизм.і, мкм	1 канал					
2 канал							
3 канал							
4 канал							
6 канал							
7 канал							
8 канал							
9 канал							
		$\delta_{из} = \pm \left( \frac{I_{вых.і}}{I_{вых.баз}} - 1 \right) \cdot 100\%$			$\delta_{изм} = \pm \left( \frac{S_{изм.і}}{S_{изм.баз}} - 1 \right) \cdot 100\%$		
Основная относительная погрешность измерений в рабочем диапазоне частот, δ <sub>из</sub> , %	1 канал						
	2 канал						
	3 канал						
	4 канал						
	6 канал						
	7 канал						
	8 канал						
	9 канал						
	Основная относительная погрешность показаний цифрового табло в рабочем диапазоне частот, δ <sub>изс</sub> , %	1 канал					
2 канал							
3 канал							
4 канал							
6 канал							
7 канал							
8 канал							
9 канал							



Руководство по эксплуатации ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3

Диапазон измерения виброперемещения							
Значение частоты генератора, Fген, Гц		80 ± 0,2					
Значение размаха виброперемещения, мкм		20,0	30,0	50,0	125	200	250
Задаваемое СКЗ виброускорения, м/с <sup>2</sup>		1,787	2,680	4,467	11,17	17,87	22,34
Измеренные значения выходного постоянного тока, Iвых.и, мА	1 канал						
	2 канал						
	3 канал						
	4 канал						
	6 канал						
	7 канал						
	8 канал						
	9 канал						
	Эталонные значения, Iэт, мА		5,28	5,92	7,2	12,0	16,8
Показания по цифровому табло, Sизм.и, мкм	1 канал						
	2 канал						
	3 канал						
	4 канал						
	6 канал						
	7 канал						
	8 канал						
	9 канал						
	Эталонные значения, Sэт, мкм		20,0	30,0	50,0	125	200
$\delta_{ai} = \pm \left( \frac{I_{\text{вых.и}}}{I_{\text{эт}}} - 1 \right) \cdot 100\%$		$\delta_{as} = \pm \left( \frac{S_{\text{изм.и}}}{S_{\text{эт}}} - 1 \right) \cdot 100\%$					
Основная относительная погрешность измерений выходного тока в рабочем диапазоне амплитуд, δai, %	1 канал						
	2 канал						
	3 канал						
	4 канал						
	6 канал						
	7 канал						
	8 канал						
	9 канал						
	Основная относительная погрешность показаний цифрового табло в рабочем диапазоне амплитуд, δas, %	1 канал					
2 канал							
3 канал							
4 канал							
6 канал							
7 канал							
8 канал							
9 канал							
Максимальное значение основной относительной погрешности измерений размаха виброперемещения в рабочих диапазонах частот и амплитуд, %		<del>по вых. пост.току</del>	$\Delta_i = \sqrt{\delta_{fi}^2 + \delta_{ai}^2}$	$\Delta_s = \sqrt{\delta_{fs}^2 + \delta_{as}^2}$			
	1 канал		по показаниям цифр.табло				
	2 канал						
	3 канал						
	4 канал						
	6 канал						
	7 канал						
	8 канал						
	9 канал						
Основная относительная погрешность измерения размаха виброперемещения, Δап, %	<del>по вых. пост.току</del>	$\Delta_{ап} = 1,1\sqrt{\delta_0^2 + 1,25\Delta_i^2}$	$\Delta_{с,ап} = 1,1\sqrt{\delta_0^2 + 1,25\Delta_s^2}$				
	1 канал						
	2 канал						
	3 канал						
	4 канал						
	6 канал						
	7 канал						
	8 канал						
	9 канал						
				2,00%	± 10,0		
<del>_____</del>							

Руководство по эксплуатации ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3

Проверка канала измерения осевого сдвига вала нагнетателя							
Задаваемое значение осевого сдвига $S_{ос}$ , мм		0,25	0,50	0,75	1,25	1,75	2,50
Измеренные значения выходного постоянного тока, $I_{вых.i}$ , мА	5 канал						
	10 канал						
Номинальные значения, $I_{ос ном.}$ , мА		5,6	7,2	8,80	12,00	15,20	20,00
$\delta_{ai} = \pm \left( \frac{I_{вых.i} - I_{ос ном.}}{I_{ос ном.}} \right) \cdot 100\%$ $\delta_{aS} = \pm \left( \frac{S_{изм.i}}{S_{ос ном.}} - 1 \right) \cdot 100\%$							$\delta_{i max}$ , %
Основная приведенная погрешность измерения осевого сдвига по выходному постоянному току, $\delta_i$ , %	5 канал						
	6 канал						
Показания цифрового табло, мм $S_{изм.i}$	1 канал						
	2 канал						
	3 канал						
	4 канал						
	5 канал						
	6 канал						
	7 канал						
	8 канал						
	9 канал						
	10 канал						
Номинальное значение $S_{ос ном.}$ , мм		0,25	0,50	0,75	1,250	1,75	2,50
Основная приведенная погрешность измерения осевого сдвига по показаниям цифрового табло, $\delta_s$ , %	1 канал						
	2 канал						
	3 канал						
	4 канал						
	5 канал						
	6 канал						
	7 канал						
	8 канал						
	9 канал						
	10 канал						
Предел основной приведенной погрешности измерения осевого сдвига по выходному постоянному току и показаниям цифрового табло, %							$\pm 7,0$
Контролепригодность							
Канал	Выходной постоянный ток, $I_{вск}$ , мА			Показания цифрового табло, $V_{вск}$			
	изм	Допуск.		Визм.	Допуск.		
размах вибропере- мещения	1 канал		16,6 - 18,6		191,3 - 233,7		
	2 канал						
	3 канал						
	4 канал						
	6 канал						
	7 канал						
	8 канал						
осевой сдвиг	5 канал				1,913 - 2,337		
	10 канал						

Заключение по результатам калибровки:

Аппаратура ИВ-Д-ПФ-17М-Н-3 № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ соответствует ТУ, не соответствует ТУ

\_\_\_\_\_ пригодна для дальнейшей эксплуатации, не пригодна

Поверитель

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

дата

Начальник ОТК

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

дата

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					