

43 1820  
ТН ВЭД 9026 10 910 0



# **Установка измерительная СПЕКТР**

**Руководство по эксплуатации  
ИС 17.00.000РЭ**

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Изучив разделы краткого содержания, Вы можете быстро и просто запустить в работу данное средство измерения.

<b>Указание по безопасности</b>	Стр. 5
↓	
<b>Устройство и принцип работы</b>	Стр. 10
↓	
<b>Монтаж</b>	Стр. 14
↓	
<b>Эксплуатация</b>	Стр. 16

# Содержание

<b>Введение .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Назначение .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Область применения.....</b>	<b>4</b>
<b>3 Указание по безопасности .....</b>	<b>5</b>
3.1 Обеспечение взрывозащищённости .....	5
3.2 Обеспечение взрывозащищённости при монтаже и эксплуатации .....	5
3.3 Меры безопасности при выполнении ремонта .....	6
<b>4 Маркировка .....</b>	<b>7</b>
4.1 Условное обозначение установки.....	7
4.2 Табличка установки.....	8
4.3 Маркировка датчиков.....	8
<b>5 Технические параметры.....</b>	<b>9</b>
5.1 Состав.....	9
5.2 Основные технические параметры.....	9
<b>6 Описание устройства и принципа работы .....</b>	<b>10</b>
6.1 Устройство.....	10
6.2 Устройство составных частей.....	13
6.3 Принцип работы .....	13
<b>7 Монтаж .....</b>	<b>14</b>
7.1 Подготовка к использованию .....	14
7.2 Электромонтаж .....	15
7.3 Пуск (начало работы) .....	15
<b>8 Эксплуатация.....</b>	<b>16</b>
8.1 Общие указания.....	16
8.2 Замена мембраны в МПУ (мембранном предохранительном узле) .....	16
<b>9 Техническое обслуживание.....</b>	<b>17</b>
9.1 Общие указания.....	17
9.2 Порядок проведения технического обслуживания.....	17
9.3 Техническое освидетельствование .....	17
9.4 Проверка работоспособности .....	17
<b>10 Текущий ремонт .....</b>	<b>18</b>
10.1 Общие указания.....	18
10.2 Типичные неисправности .....	18
<b>11 Упаковка .....</b>	<b>18</b>
<b>12 Хранение и транспортирование.....</b>	<b>18</b>
<b>13 Сертификаты и разрешения.....</b>	<b>19</b>
13.1 Метрология .....	19
13.2 Взрывозащита .....	19
13.3 Применение .....	19
<b>Приложение А – Схема электрическая соединений .....</b>	<b>20</b>
<b>Приложение Б – Схема электрическая подключения.....</b>	<b>21</b>

## Введение

В данном руководстве по эксплуатации приведены технические данные, описание конструкции и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации установки измерительной СПЕКТР (в дальнейшем – установка).

Руководство по эксплуатации распространяется на установки:

§ СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ;

§ СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ-М

каждая с двумя исполнениями входа измеряемой среды: левое и правое.

Желаем Вам успехов в работе.

## 1 Назначение

Установка предназначена для измерения в потоке продукции нефтяной скважины: объёма сырой нефти<sup>1</sup> и свободного нефтяного газа<sup>2</sup> (в дальнейшем – газожидкостная смесь); а также объёма сырой нефти; объёма свободного нефтяного газа (в дальнейшем – газ); давления, температуры сырой нефти (в дальнейшем – жидкость); индикации, регистрации и хранения измеренной и обработанной информации.

## 2 Область применения

Область применения установки – взрывоопасные зоны наружных установок согласно ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ) гл. 7.3 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

---

<sup>1</sup> **Сырая нефть** – жидкое минеральное сырьё, состоящее из смеси углеводородов широкого физико-химического состава, которое содержит растворённый газ, воду, минеральные соли, механические примеси и другие химические соединения.

<sup>2</sup> **Свободный нефтяной газ** – смесь углеводородных газов, выделяющихся из сырой нефти в процессе её добычи, транспортировки, подготовки и находящийся в свободном состоянии.

## 3 Указание по безопасности

### 3.1 Обеспечение взрывозащищённости

3.1.1 Взрывозащищённость установки обеспечивается применением взрывозащищённого электрооборудования: датчиков импульсов, входящих в состав преобразователей расхода, корабок соединительных, датчиков избыточного давления (в дальнейшем – датчики давления) и термопреобразователя.

Датчик импульсов имеет взрывозащищённое исполнение с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» и маркировкой взрывозащиты 1ExdПВТ4 в соответствии с ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99.

Датчик давления Метран-55-Вн имеет взрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» и «специальный» с маркировкой взрывозащиты 1ExdsПВТ4/Н2Х, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99, ГОСТ 22782.3-77.

Термопреобразователь ТСМУ Метран-274 имеет взрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.1-99 «взрывонепроницаемая оболочка d», с маркировкой взрывозащиты 1ExdПСТ5 Х.

Модульное управляющее устройство имеет взрывозащищённое исполнение с видом взрывозащиты вид «е» и маркировкой взрывозащиты 1ExeПВТ4 в соответствии с ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.8-99.

Датчик разрыва ДРП-1 узла предохранительного мембранного относится к взрывозащищённому электрооборудованию группы II с уровнем взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и маркировкой взрывозащиты 0ExiaПСТ4 Х в соответствии с ГОСТ Р 51330.0-99.

Барьер безопасности РИФ-П1141 узла предохранительного мембранного имеет вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и выполнен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к взрывозащищённому электрооборудованию подгрупп ПС, ПВ, ПА по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99.

Датчик дифференциального давления имеет взрывозащищённое исполнение, уровень взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и маркировку взрывозащиты 1Exib2СТ4 в соответствии с ГОСТ Р 51330.0-99.

В этой связи установка может применяться во взрывоопасных зонах классов 1, 2 согласно ГОСТ Р 51330.9-99 и гл. 7.3 ПУЭ.

3.1.2 Обеспеченность взрывозащищённости электрооборудования описывается в соответствующих руководствах по эксплуатации.

### 3.2 Обеспечение взрывозащищённости при монтаже и эксплуатации

3.2.1 При монтаже и эксплуатации установки необходимо руководствоваться следующими документами:

§ правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) гл. 3.4 “Электроустановки во взрывоопасных зонах”;

§ ПУЭ (гл. 7.3);

§ ГОСТ Р 51330.1-99;

§ инструкцией ВСН 332-74 (“Инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон”);

§ настоящим руководством по эксплуатации и другими нормативными документами, действующими на предприятии.

К монтажу и эксплуатации установки должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и руководства по эксплуатации на её составные части и прошедшие соответствующий инструктаж.

3.2.2 Перед монтажом установки должно быть осмотрено состояние заземляющего зажима в корпусах взрывонепроницаемых оболочек, состояние подключаемых кабелей, наличие средств уплотнения для кабелей и крышек. Необходимо осмотреть состояние взрывозащитных поверхностей деталей датчиков, коробок взрывобезопасных, подвергаемых разборке (механические повреждения не допускаются), при необходимости возобновить на них антикоррозионную смазку.

3.2.3 Монтаж электрических цепей между блоком измерений и обработки информации БИОИ-5-03 (в дальнейшем – блок БИОИ-5-03) и установкой следует проводить в соответствии со схемой электрической подключения. При этом необходимо учитывать следующие общие положения:

- во избежание дополнительных помех и наводок от близко расположенных силовых кабелей или другого оборудования, а также для защиты от механического повреждения кабелей необходимо размещение всех кабелей в стальных заземленных трубах или металлорукавах, или кабели должны быть экранированными;
- не допускается прокладка измерительных цепей в одной трубе с силовыми цепями напряжением 220 В.

Допускаемые значения длины линии связи определяются техническими характеристиками блока БИОИ-5-03 и допускаемыми сопротивлениями нагрузки датчиков импульсов и не должны превышать 250 м, при этом сопротивление каждого проводника линии связи не должно превышать 50 Ом.

Допускаемое сечение каждого проводника, непосредственно подключаемого к блоку БИОИ-5-03, не должно превышать 2,5 мм<sup>2</sup>. Это определяется конструкцией блоков зажимов.

**ВНИМАНИЕ! Применение кабелей с полиэтиленовой изоляцией и в полиэтиленовой оболочке не допускается. Диаметр кабеля должен соответствовать маркировке уплотнительного резинового кольца.**

По окончании электромонтажа должны быть проверены электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусами датчиков импульсов – не менее 20 МОм и электрическое сопротивление линии заземления – не более 4 Ом.

Снимавшиеся при монтаже крышки и другие детали датчиков импульсов и коробок соединительных должны быть установлены на место, при этом обратить внимание на наличие всех крепежных и контрящих элементов и тщательность их затяжки.

**ВНИМАНИЕ! Во взрывоопасной зоне у датчиков импульсов, датчиков давления, термопреобразователя и коробок соединительных не допускается открывать крышки при включенном электропитании.**

### 3.3 Меры безопасности при выполнении ремонта

3.3.1 Ремонт установки должен производиться в соответствии с правилами ПТЭЭП (глава 3.4), РД 16.407-2000 “Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт”.

По окончании ремонта установки датчики импульсов, датчики давления, термопреобразователь, модульное управляющее устройство, датчик дифференциального давления, а также блок БИОИ-5-03 должны быть осмотрены и проверены в соответствии с указаниями п. 3.1 настоящего руководства по эксплуатации.

## 4 Маркировка

### 4.1 Условное обозначение установки

#### 4.1.1 Схема условного обозначения установки

<b>СПЕКТР</b>	-	<b>120</b>	-	<b>М</b>	-	<b>4,0</b>	-	<b>X</b>	-	<b>X</b>	/	<b>X</b>	-	<b>Д(X...X)</b>	-	<b>X</b>
Условное наименование																
Верхний предел измерения расхода жидкости, т/сут																
Индекс модернизированного исполнения																
Рабочее давление, МПа																
Код измеряемых параметров (таблица 1)																
Индекс комплектации укрытием или электрообогревом: У – укрытие; К – электрообогрев КТО-2; 0 – без укрытия и электрообогрева КТО-2																
Код комплектации укрытием (таблица 2)																
Индекс комплектации дополнительным оборудованием: «Д» - дополнительное оборудование, код - по таблице 3. отсутствие индекса – без дополнительного оборудования																
Индекс комплектации Ш – мобильное исполнение; М – комплект монтажных частей (состав уточняется при заказе), отсутствие индекса – стационарное исполнение, без комплекта монтажных частей																

Таблица 1

Код измеряемых параметров	Измеряемые параметры
8	масса сырой нефти; объём сырой нефти совместно со свободным нефтяным газом; объём сырой нефти; объём свободного нефтяного газа

Таблица 2

Индекс комплектации	Код комплектации	Вариант комплектации	Примечание
0	0	отсутствует	без укрытия, без электрообогрева
У	1	сэндвич панель	с укрытием
	2	термочехол	
	3	каркасно-металлическое	
К	-	КТО-2	с электрообогревом

Таблица 3

Индекс комплектации	Вариант комплектации
1	прибор УОСГ-100 СКП (определяет значение свободного нефтяного газа)
2	прибор УОСГ-1 РГ (определяет значение растворённого газа)
3	байпасная линия с мембранным предохранительным устройством
4	датчик давления (устанавливается вместо датчика перепада давления)
5	пробоотборник с ручным управлением
6	пробоотборник с автоматическим управлением
7	промышленный переносной компьютер

4.1.2 Пример условного обозначения установки с верхним пределом измерения расхода жидкости 120 т/сут, модернизированного исполнения, рабочим давлением 4,0 МПа, с кодом измеряемых параметров 8, с электрообогревом, без укрытия, с дополнительным оборудованием байпасной линией с мембранным предохранительным устройством, стационарного исполнения:

**СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ**

## 4.2 Табличка установки

4.2.1 На поверхности патрубка установки закреплена табличка (рисунок 1), на которой нанесены:

- § товарный знак предприятия – изготовителя;
- § знак утверждения типа средства измерения;
- § знак соответствия;
- § наименование и условное обозначение;
- § заводской номер;
- § дата выпуска (год);
- § обозначение сертификата;
- § температура окружающей среды;
- § условный проход;
- § рабочее давление;
- § клеймо поверителя.



Рисунок 1 – Табличка установки

## 4.3 Маркировка датчиков

4.3.1 Маркировка датчиков импульсов (рисунок 2) соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0-99. На крышке датчика импульсов закреплены таблички с маркировкой взрывозащиты 1ExdII BT4 и знаком степени защиты от внешних воздействий IP67, а также с предупредительной надписью «Открывать, отключив от сети».

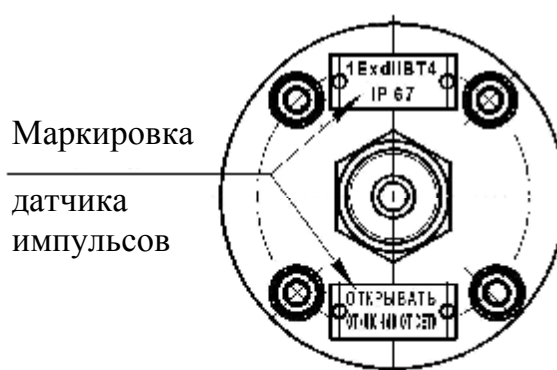


Рисунок 2 – Маркировка датчика импульсов преобразователя расхода



## 5 Технические параметры

### 5.1 Состав

#### 5.1.1 Состав установки СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ:

а) блок измерений и обработки информации БИОИ-5-03;

б) измерительная линия:

- два преобразователя расхода кольцевого РИНГ-3,5-4,0/1-Т-4 (в дальнейшем – преобразователь), одной из составных частей которых является датчик импульсов;
- датчик абсолютного давления Метран-55;
- датчик дифференциального давления 3051CD;
- термопреобразователь ТСМУ Метран-274;

в) датчик избыточного давления Метран-55;

г) устройство электрообогрева КТО-2-271;

д) фильтр РУБЕЖ-50-4,0-1-1/1-К-10 с электрообогревом КТО-2-251;

е) пробоотборник ПОРТ-7-1-120-4,0-К.

*Дополнительно, по заказу потребителя, в состав установки входит:*

- узел предохранительный мембранный (в дальнейшем – МПУ);

5.1.2 В состав установки СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ-М дополнительно входит комплект монтажных частей.

### 5.2 Основные технические параметры

#### 5.2.1 Окружающая среда со следующими параметрами:

– температура воздуха от минус 40 до плюс 50 °С;

– относительная влажность воздуха 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

5.2.2 Измеряемая среда – сырая нефть и свободный нефтяной газ по ГОСТ Р 8.615-2005 со следующими параметрами:

– температура	от 0 до 70 °С
– значение кинематической вязкости	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ м <sup>2</sup> /с
– плотность	от 800 до 1300 кг/м <sup>3</sup>
– содержание свободного нефтяного газа в сырой нефти	до 50 %
– содержание сероводорода в нефтяном (попутном) газе по объёму, не более:	
- при давлении до 1,7 МПа	4 %
- при давлении до 4,0 МПа и парциальном давлении сероводорода до 345 Па	0,02 %

5.2.3 Основные параметры установки приведены в таблице 4.

5.2.4 Предел допускаемой относительной погрешности установки в диапазоне расхода:

- объёма сырой нефти ± 1,5 %
- объёма сырой нефти приведенной к стандартным условиям ± 2,0 %
- объёма свободного нефтяного газа ± 4,0 %
- объёма свободного нефтяного газа, приведённого к стандартным условиям ± 5,0 %
- массы сырой нефти согласно МВИ

## 5.2.5 Степень защиты от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-96:

- датчика импульсов - IP67;
- датчика давления- IP65;
- датчика дифференциального давления - IP67.
- термопреобразователя - IP65;
- модульного управляющего устройства - IP66.

Таблица 4

Параметр		Значение			
		СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ*	СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ**	СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ-М*	СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ-М**
Диапазон расхода, м <sup>3</sup> /сут		от 2 до 120			
Рабочее давление, МПа		4,0			
Пробное давление Р <sub>пр</sub> , МПа		5,0			
Потеря давления при максимальном расходе жидкости, МПа, не более		0,2			
Условный проход входного и выходного патрубков, мм		50			
Электропитание	род тока	переменный			
	напряжение, В	220 <sup>+45</sup> <sub>-135</sub>			
Потребляемая мощность, кВт, не более		1			
Габаритные размеры, мм	длина	2150			
	строительная длина	1700			
	ширина	1410	2010		
	высота	712			
Масса, кг, не более		360	410		
Исполнение входа измеряемой среды: * левое; ** правое.					

5.2.6 Блок БИОИ-5-03 относится к электрооборудованию общего назначения и устанавливается вне взрывоопасной зоны.

5.2.7 Длина канала связи между датчиком импульсов и блоком БИОИ-5-03 должна быть не более 250 м.

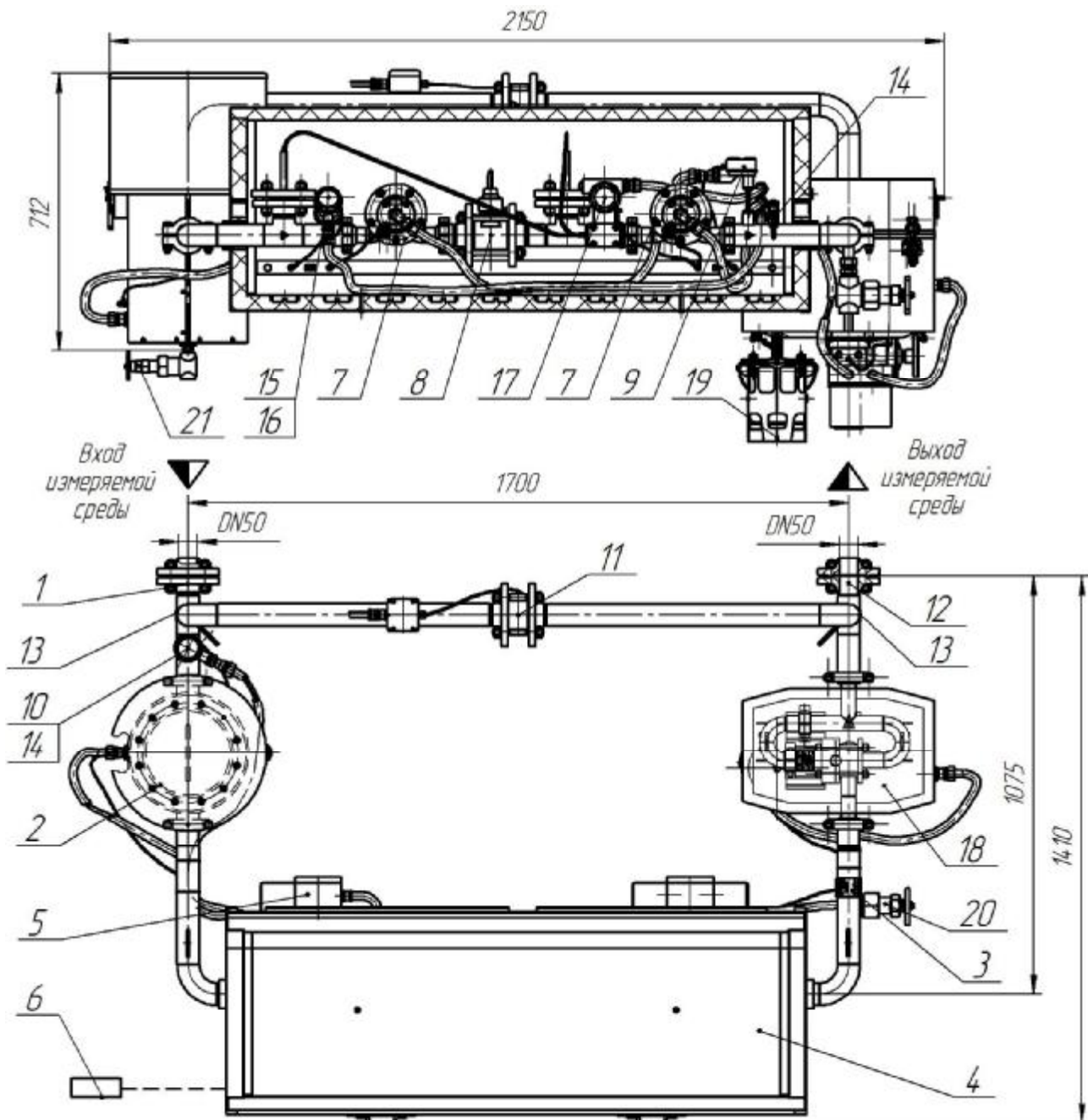
5.2.8 Средняя наработка на отказ – 10000 ч.

5.2.9 Срок службы – 6 лет.

## 6 Описание устройства и принципа работы

### 6.1 Устройство

6.1.1 Внешний вид установки СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ представлен на рисунке 3, установки СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ-М – на рисунке 4.



1 - патрубок входной; 2 - фильтр РУБЕЖ-50-4,0-1-1/1-К-10 (с электрообогревом); 3 - табличка установки; 4 - устройство электрообогрева КТО-2; 5 - коробки взрывобезопасные; 6 - блок измерений и обработки информации БИОИ-5; 7 - преобразователь расхода кольцевого РИНГ-3,5-4,0/1-Т-4; 8 - клапан дросселирующий; 9 - термопреобразователь ТСМУ Метран-274; 10 - датчик избыточного давления Метран; 11 - узел предохранительный мембранный (МПУ); 12 - патрубок выходной; 13 - знак направления потока; 14 - блок клапанный БКН 1-08; 15- блок клапанный БКН 2-08; 16 - датчик абсолютного давления Метран-55; 17 - датчик дифференциального давления; 18 - пробоотборник ПОРТ-7-1-120-4,0-К; 19 - контейнер; 20 - задвижка ЗКС-20; 21 - задвижка ЗКС-15.

Рисунок 3 – Установка измерительная СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ  
(исполнение входа левое)

6.1.2 Фильтр 2, преобразователи расхода 7, датчики последовательно объединены трубопроводной обвязкой в один контур. Между преобразователями расхода установлен клапан дросселирующий 8. Перед фильтром установлен датчик избыточного давления 10. Перед первым и перед вторым преобразователями расхода установлены выносные разделительные мембраны, сигналы от которых поступают к датчику дифференциального давления 17. Также пе-

ред первым преобразователем расхода установлен датчик абсолютного давления 16. После второго преобразователя расхода установлен термопреобразователь 9.

Преобразователи расхода 7, термопреобразователь 9, датчик абсолютного давления 16, датчик дифференциального давления 17, образующие **измерительную линию**, размещены в теплоизолированном корпусе устройства электрообогрева КТО-2-271.

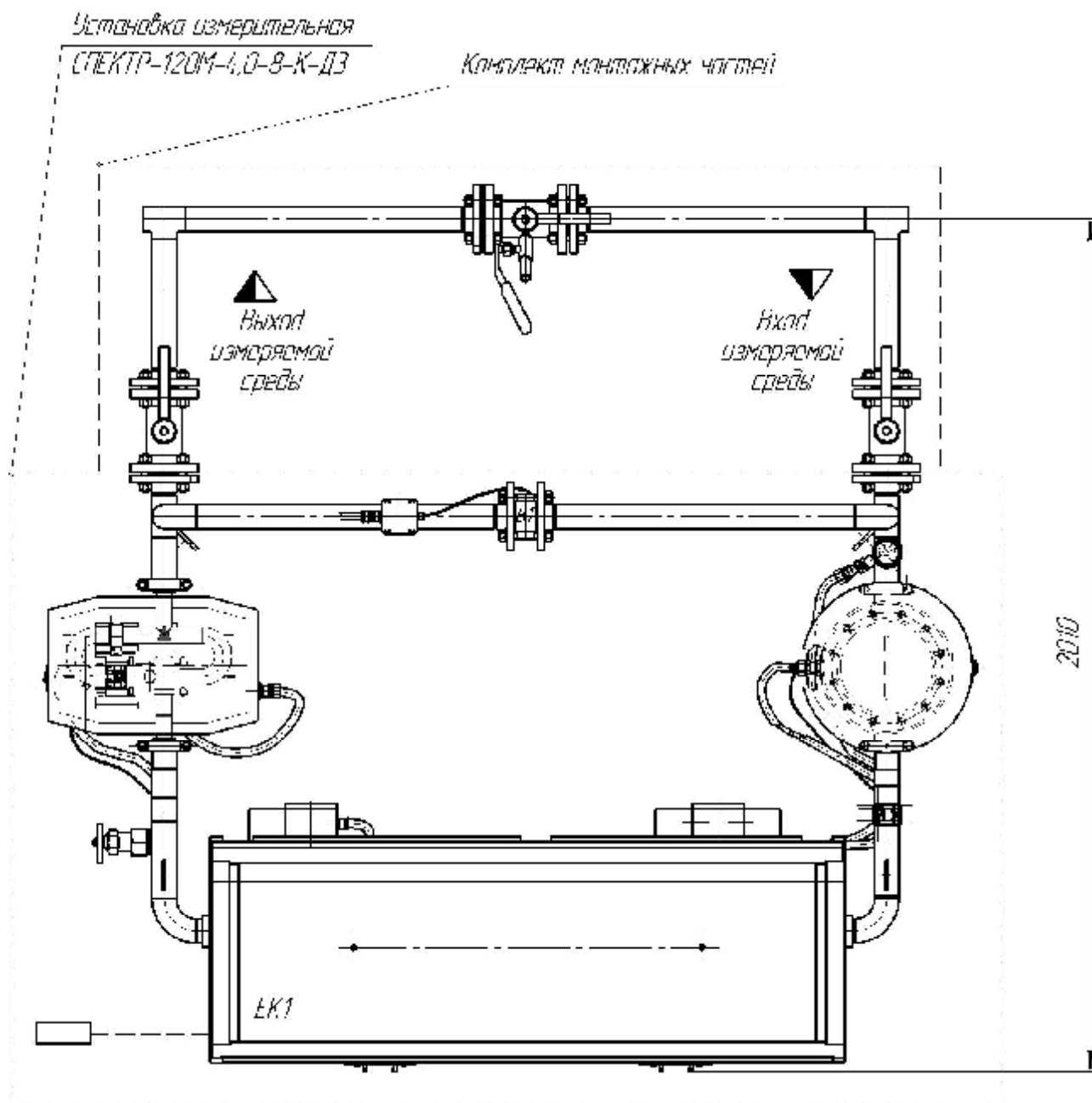


Рисунок 4 – Установка измерительная СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ-М  
(исполнение входа правое)

6.1.3 В установках предусмотрена байпасная линия с узлом предохранительным мембранным (МПУ) поз.11, который срабатывает при перепаде давления между входом и выходом установки  $1,8 \div 2,2$  МПа.

6.1.4 Импульсы с преобразователей расхода 1 и 2 поступают в блок измерений и обработки информации БИОИ-5-03 (поз.6) по кабелям. Токовые сигналы с датчиков давления, термопреобразователя, датчика дифференциального давления поступают в блок БИОИ-5-03 по двухпроводной схеме. Подробное описание работы блока БИОИ-5-03 приведено в руководстве по эксплуатации БИОИ 7.00.000 РЭ.

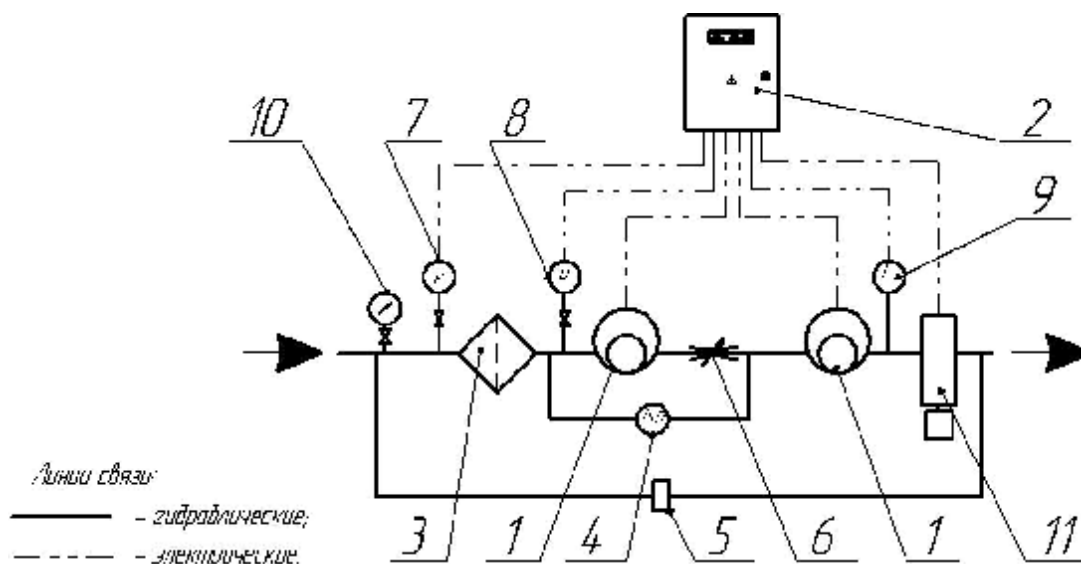
6.1.5 Пробоотборник ПОРТ (см.рисунок 3, поз. 18) предназначен для отбора проб продукции скважины в автоматическом режиме. График отбора и количество проб устанавливаются оператором в блоке БИОИ-5-03.

## 6.2 Устройство составных частей

6.2.1 Описание устройства и работы приборов, входящих в установку, приведены в соответствующей эксплуатационной документации.

## 6.3 Принцип работы

6.3.1 Гидравлическая схема установки представлена на рисунке 5.



1 – преобразователь расхода кольцевого РИНГ-3,5-4,0/1-Т-4; 2 – блок измерений и обработки информации БИОИ-5-03; 3 - фильтр РУБЕЖ-50-4,0-1-1/1-К-10; 4 – датчик дифференциального давления; 5 – узел предохранительный мембранный (МПУ); 6 – клапан дросселирующий; 7 – датчик избыточного давления; 8 – датчик абсолютного давления; 9 – термопреобразователь; 10 – манометр (в комплект поставки не входит); 11- пробоотборник ПОРТ-7-1-120-4,0-К.

Рисунок 5 – Схема гидравлическая установки

6.3.2 Установка работает следующим образом. ГЖС поступает на вход установки, проходит через фильтр 3 (см. рисунок 5) для очистки от механических примесей с размером более 1мм.

6.3.3 В первом преобразователе расхода 1 производится измерение объёма ГЖС при давлении  $p_1$ . Далее ГЖС через дроссель 6 поступает во второй преобразователь расхода 1, в котором производится измерение её объёма уже при давлении  $p_2$ . При этом,  $p_2 < p_1$ . Падение давления на величину  $\Delta p = p_1 - p_2$  обеспечивается дросселем 6.

Изменение давления ГЖС влечёт за собой изменение её объёма. Чем больше в ГЖС свободного газа, тем больше изменяется объём ГЖС при изменении давления.

Для обеспечения нормируемых метрологических характеристик перепад давления должен составлять величину не более верхнего предела измерения датчика перепада давления ( $5 \text{ кгс/см}^2$ ):

$$\S \quad \Delta p < 1/8 p_1 \text{ при } p_1 < 20 \text{ кгс/см}^2;$$

$$\S \quad \Delta p = 2,5 \text{ кгс/см}^2 \text{ при } p_1 \geq 20 \text{ кгс/см}^2.$$

Регулировка (настройка)  $\Delta p$  производится поворотом рукоятки дросселя.

6.3.4 Принцип работы составных частей установки приведен в соответствующих руководствах по эксплуатации.

## 7 Монтаж

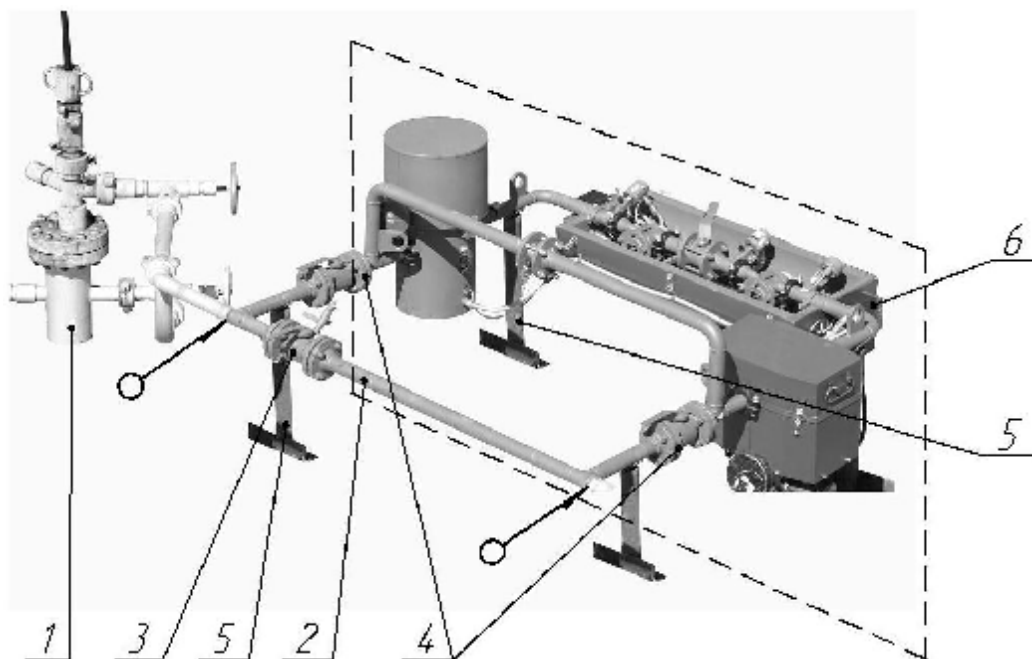
### 7.1 Подготовка к использованию

7.1.1 К монтажу и эксплуатации установки должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

7.1.2 При вскрытии упаковки необходимо руководствоваться надписями, указанными на ней, и соблюдать осторожность во избежание нанесения повреждений установке.

После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность согласно упаковочному листу.

7.1.3 Установка 1 монтируется на устье скважины 2 к байпасной линии 3 (рисунок 6). На площадке монтажа должны быть предусмотрены опоры-стойки 5 под трубопроводы установки. Знак направления потока 13 (см. рисунок 3) на трубопроводе должен совпадать с направлением потока рабочей среды. Направление потока рабочей среды должно соответствовать знаку направления потока на трубопроводе.



1 – устье скважины; 2 – байпасная линия; 3 – задвижка; 4 – задвижка; 5 – опора-стойка; 6 – установка измерительная СПЕКТР.

Рисунок 6 – Схема монтажа установки на устье скважины

7.1.4 При монтаже трубопроводы установки должны опираться на опоры-стойки.

7.1.5 Установить из комплекта монтажных частей прокладки к входному и выходному фланцам установки. Соединить фланцы байпасной линии и установки, установив из комплекта монтажных частей крепежные детали: шпильки, шайбы, гайки, затянуть их. Затяжку шпилек проводить равномерно в три-четыре приема.

7.1.6 На время монтажа установки клапан дроселирующий 8 (см. рисунок 3) должен быть открыт; задвижка 3 (см. рисунок 6) должна быть открыта, задвижки 4 - закрыты.

7.1.7 К пробоотборнику присоединить один из контейнеров 19 (см. рисунок 3) для сбора пробы.

## 7.2 Электромонтаж

7.2.1 Перед началом электромонтажных работ установку заземлить.

7.2.2 Схема электрическая соединений блока технологического приведена в Приложении А.

7.2.3 Схема подключения установки приведена в Приложении Б.

**ВНИМАНИЕ!** *Питающие линии 220В должны быть предварительно отключены, заблокированы от включения и проверены на отсутствие напряжения. Проверить надёжность заземления.*

7.2.4 При выполнении электромонтажных работ необходимо руководствоваться требованиями на комплектующие изделия, изложенными в инструкциях по эксплуатации в разделах "Порядок установки" и "Обеспечение взрывозащиты".

7.2.5 Прокладку и присоединение кабелей производить согласно ПУЭ "Электроустановки во взрывоопасных зонах" разделы 7.3.92....7.3.131.

7.2.6 Прокладку контрольных, искробезопасных и силовых кабелей выполнить раздельно.

7.2.7 Кабели в открытых местах защитить от механических повреждений.

7.2.8 Диаметр оболочки кабеля должен соответствовать маркировке внутреннего диаметра уплотнительного резинового кольца кабельного ввода.

7.2.9 После проведения проверки работоспособности установки неиспользованные кабельные вводы заглушить и залить составом марки МБМ ГОСТ 6997-77.

7.2.10 Контакты заземления покрыть электропроводящей антикоррозионной смазкой УВС-У0 6/25п-м ТУ0254-002-51844550-2001.

7.2.11 Провода промаркировать согласно схеме подключения (Приложение Б). Маркировку проводов выполнить на ПВХ трубках белого цвета длиной 10...15 мм циклогексановыми чернилами или маркером.

7.2.12 В установке произвести уравнивание потенциалов согласно ПУЭ (издание 7) п.1.7.32.

## 7.3 Пуск (начало работы)

7.3.1 Запустить станок-качалку.

7.3.2 Убедиться в герметичности всех соединений.

7.3.3 Направить поток рабочей среды через технологический блок установки. При этом необходимо наблюдать за показаниями манометров в технологическом блоке и на устье скважины.

**ВНИМАНИЕ!** *Установку отключить если давление в технологическом блоке превысит рабочее давление скважины более чем на 0,3 МПа.*

7.3.4 Поток рабочей среды направить через байпасную линию. Устранить возможные причины роста давления, повторить п. 7.3.3.

7.3.5 С помощью клапана дросселирующего 8 (см. рисунок 3) обеспечить перепад давления между двумя преобразователями 7 (см. п.6.3.3). Настроить график отбора проб согласно руководству на пробоотборник ПОРТ и МВИ.

7.3.6 Ввести пользовательские константы в блок БИОИ-5-03, подробнее см. руководство пользователя БИОИ 7.01.000 РЭ.

Приступить к измерениям.

## 8 Эксплуатация

### 8.1 Общие указания

8.1.1 Эксплуатация установки должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования и параметры, указанные в настоящем руководстве по эксплуатации.

8.1.2 При монтаже и эксплуатации установки необходимо выполнять указания настоящего руководства по эксплуатации, а также руководств по эксплуатации на составные части установки.

8.1.3 При эксплуатации установки необходимо следить за состоянием средств, обеспечивающих взрывозащищённость датчиков импульсов, датчиков давления, датчика дифференциального давления и термопреобразователя. Датчики должны подвергаться ежемесячному внешнему осмотру.

**ВНИМАНИЕ!** При включенном электропитании во взрывоопасной зоне не допускается открывать крышки датчиков, термопреобразователя и модульных управляющих устройств.

8.1.4 В процессе эксплуатации при необходимости снизить давление в установке до атмосферного, например, для прочистки фильтра, для замены мембраны в МПУ, для отключения остановки и т.д., необходимо плавно, одновременно открывать задвижки 20 и 21 (см. рисунок 3). При этом контролировать перепад давления по датчику дифференциального давления 17. Не допускается перепад давления более 0,5 МПа.

**ВНИМАНИЕ!** Несоблюдение данного требования может привести к разрыву мембраны в МПУ.

8.1.5 **ВНИМАНИЕ!** При работе установки необходимо следить за сигнализацией светодиодов на дверце блока БИОИ-5-03 (подробнее см. руководство по эксплуатации БИОИ 7.00.000 РЭ). Светодиод «ОЧИСТКА ФИЛЬТРА» мигает при нормальной работе, в случае необходимости прочистить фильтр светодиод светится постоянно.

Порядок прочистки фильтра приведен в руководстве по эксплуатации ФМ104.00.000РЭ.

8.1.6 **ВНИМАНИЕ!** Во время эксплуатации установки в зимний период при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С и ниже рекомендуется:

- § при кратковременном (до 12 ч) отсутствии прохождения измеряемой среды через установку **не отключать** устройства обогрева фильтра, измерительной линии и пробоотборника (при наличии);
- § при длительном отсутствии прохождения измеряемой среды через установку **включить** устройства обогрева фильтра, измерительной линии и пробоотборника (при наличии) не менее чем за 6 ч до начала возобновления расхода измеряемой среды.

8.1.7 Описание и принципы действия составных частей установки приведены в эксплуатационной документации, поставляемой вместе с установкой.

### 8.2 Замена мембраны в МПУ (мембранном предохранительном узле)

8.2.1 При срабатывании МПУ поз.11 (рисунок 3) происходит значительное снижение (возможно до 0) показаний блока БИОИ-5-03 по расходу установки. **При этом на лицевой панели программируемого логического контроллера (ПЛК ОВЕН) отключается световая индикация светодиода № 5.**

8.2.2 Остановить станок-качалку, затормозить движущиеся её части, руководствуясь инструкциями на станок-качалку.

8.2.3 Плавно закрыть устьевые задвижки и выкидную задвижку. Снизить давление в установке до атмосферного (см.п.8.1.4). Демонтировать МПУ и заменить мембрану.

8.2.4 Порядок замены мембраны приведен в Руководстве по эксплуатации МП 01.000РЭ Узел предохранительный мембранный.



## 9 Техническое обслуживание

### 9.1 Общие указания

9.1.1 Техническое обслуживание установки заключается, в основном, в проверке технического состояния всех составных частей установки и периодической проверке преобразователя расхода кольцевого РИНГ, датчиков давления и термопреобразователя.

9.1.2 К техническому обслуживанию установки должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

9.1.3 Техническое обслуживание составных частей установки проводить в соответствии с соответствующими руководствами по эксплуатации.

### 9.2 Порядок проведения технического обслуживания

9.2.1 При эксплуатации установка должна подвергаться ежемесячному внешнему осмотру и периодическому профилактическому осмотру.

9.2.2 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов или повреждений изоляции кабеля;
- прочность крепления крышек датчиков;
- наличие маркировки и предупредительной надписи на крышках датчиков и коробок клеммных (окраска знаков взрывозащиты и предупредительной надписи должна быть контрастной фону датчиков и сохраняться в течение всего срока службы);
- отсутствие вмятин и видимых повреждений оболочек датчиков;
- состояние заземления (заземляющие болты должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины. В случае необходимости они должны быть очищены и смазаны антикоррозионной смазкой);
- отсутствие подтекания рабочей жидкости в местах уплотнений.

9.2.3 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже двух раз в год.

В процессе профилактического осмотра дополнительно проверить:

- электрическое сопротивление проводов заземления (должно быть не более 4 Ом);
- целостность пайки, крепления и изоляции проводов монтажа;
- отсутствие повреждений взрывозащитных поверхностей оболочек датчиков;
- наличие маркировки и предупредительных надписей на электрооборудовании, входящем в состав установки.

### 9.3 Техническое освидетельствование

9.3.1 Первичной проверке подлежат установки при выпуске из производства и ремонта.

9.3.2 Периодической проверке подлежат установки, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

9.3.3 *Периодичность проверки установки измерительной СПЕКТР установлена Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии и составляет один раз в три года.*

Перечень и периодичность проверки приборов, входящих в состав установки, приведена в паспорте установки ИС 17.00.000ПС п.10.3.

9.3.4 Проверку установок проводить согласно «ГСИ. Инструкция. Установка измерительная СПЕКТР. Методика проверки» ПУС 02.00.00.000 МИ.

### 9.4 Проверка работоспособности

9.4.1 Проверка работоспособности установки: при наличии давления в трубопроводе и потока через преобразователи РИНГ светодиоды 4, 5 ПЛК (см. рисунок 2, руководство по эксплуатации БИОИ 7.00.000 РЭ), расположенного внутри шкафа блока БИОИ5-03, должны мигать.

## **10 Текущий ремонт**

### **10.1 Общие указания**

9.1.1 Текущий ремонт составных частей установки заключается в устранении неисправностей обслуживающим персоналом на месте эксплуатации.

9.1.2 К текущему ремонту составных частей установки должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

### **10.2 Типичные неисправности**

10.2.1 Возможные причины отказов и повреждений составных частей установки и указания по устранению последствий приведены в руководствах по эксплуатации на составные части.

## **11 Упаковка**

11.1 Установка упакована в трех транспортных местах.

11.2 Место 1 – установка измерительная СПЕКТР, контейнеры КП-2,0М в коробках, кронштейн для установки шкафов (при заказе) закреплены на деревянном поддоне.

Для установки СПЕКТР-120М-4,0-8-К-ДЗ-М комплект монтажных частей (байпасная линия) также закреплен на деревянном поддоне.

11.3 Место 2 – блок БИОИ-5-03, монтажные части к нему, упакованные в картонную коробку. Коробка закреплена на деревянном поддоне места 1.

11.4 Место 3 - монтажные и запасные части, эксплуатационная документация, упакованная в полиэтиленовый пакет, упаковочный лист уложены в транспортный ящик по ГОСТ 2991-85, выложенный внутри битумированной бумагой. Ящик закреплён на деревянном поддоне места 1.

## **12 Хранение и транспортирование**

12.1 Установка в упаковке может транспортироваться любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами, действующими на этих видах транспорта, при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и верхнем значении относительной влажности 100% при 25 °С.

При транспортировании установки воздушным транспортом ее следует помещать в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.

Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

12.2 Упакованная установка должна быть закреплена в транспортных средствах.

12.3 Установку следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя по условиям хранения в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150-69 – 4 (навесы и помещения в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в условно-чистой атмосфере, при температуре от минус 50 до плюс 50 °С и верхнем значении относительной влажности 98% при 25 °С).

## 13 Сертификаты и разрешения

### 13.1 Метрология

13.1.1 На основании положительных результатов испытаний утвержден тип установки измерительной СПЕКТР, который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 42884-09 и допущен к применению в Российской Федерации.

13.1.2 Тип средства измерения подтвержден Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, выданным **СВИДЕТЕЛЬСТВОМ об утверждении типа средств измерений RU.C.29.065.A № 38134.**

13.1.3 Тип средства измерения подтвержден Комитетом по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан, выданным **СЕРТИФИКАТОМ № 6213 о признании утверждения типа средств измерений KZ.02.03.03390-2010/40401-09.**

### 13.2 Взрывозащита

13.2.1 Взрывозащищённость установки измерительной СПЕКТР подтверждена органом по сертификации РОСС RU.0001.11ГБ05 НАНИО «ЦЕНТР ПО СЕРТИФИКАЦИИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОГО И РУДНИЧНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» выданным **СЕРТИФИКАТОМ СООТВЕТСТВИЯ** на установку измерительную СПЕКТР с комплектующим электрооборудованием № РОСС RU. ГБ05.В02576.

### 13.3 Применение

13.3.1 Применение установки измерительной СПЕКТР на поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору предприятиях и объектах во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок подтверждено

**РАЗРЕШЕНИЕМ** на применение № РРС 00-33899.

13.3.2 Применение установки измерительной СПЕКТР на опасных производственных объектах Республики Казахстан подтверждено разрешением, выданным Комитетом по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан.



