

576

6 Поверка

6.1 Общие указания

6.1.1 Поверка проводится по мере необходимости, но не реже одного раза в год.

6.1.1 Поверка предназначена для проверки сохранения основных погрешностей измерителя ИМД-23 в пределах нормы.

6.1.2 Для проведения поверки измеритель ИМД-23 демонтируется с машины РХБ, как указано в п.3.2.1, и доставляется на установку поверочную гамма - излучения 1 разряда с источниками нуклида цезии-137.

Межповерочный интервал - 2 года.

					АБЛК.412113.020 РЭ	Лист
						100
Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Копировал	Формат А4	

## 6.2 Операции поверки

6.2.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр блоков измерителя ИМД-23;
- опробование измерителя ИМД-23 (проверка его работоспособности);
- определение метрологических характеристик измерителя ИМД-23;
- уточнение контрольных показаний от поверочных устройств.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АБЛК.412113.020 РЭ

Лист  
101

Копировал

Формат А4

6.3 Перечень приборов и оборудования, необходимого для поверки

6.3.1 Для поверки блоков детектирования измерителя ИМД-23 необходимо применять оборудование, приведенное в таблице 7.

Таблица 7

Наименование и тип	Обозначение стандарта, ТУ, чертежа	Примечание
Источник постоянного тока Б5-29, (2 – 30) В, (0 – 2) А	ЕЭ0.323.426 ТУ	
Комбинированный прибор Ц 4315	ТУ-25-04-3300-77	
Установка поверочная гамма - излучения 1 разр. с источниками нуклида цезии-137	ГОСТ 8.087-81	
Комплект поверочного оборудования	АБЛК.305629.400	см. таблицу 6
<p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 Все приборы должны иметь технический паспорт и свидетельство о поверке.</p> <p>2 Допускается применение других средств измерения и оборудования с аналогичными параметрами.</p>		

21889 102-20.01.1 1999

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АБЛК.412113.020 РЭ	Лист
						102

#### 6.4 Указания мер безопасности

6.4.1 При подготовке блоков детектирования к поверке необходимо ознакомиться с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" (Москва, Энергоиздат, 1986 г), с "Нормами радиационной безопасности (НРБ-99)" (Москва, Минздрав России, 1999 г) и "Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99)" (Москва, Минздрав России, 2000 г).

**ВНИМАНИЕ! В БЛОКЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ БДДС-04С ИСПОЛЬЗУЕТСЯ  
ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ - 300 В.**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал

АБЛК.412113.020 РЭ

Формат А4

Лист  
103

## 6.5 Условия поверки и подготовки к ней

5.5.1 При проведении поверки блоков детектирования должны быть соблюдены следующие климатические условия:

- температура воздуха (  $20 \pm 5$  ) °С;
- влажность ( 45 - 80 ) %.

5.5.2 Все контрольно-измерительные приборы, с помощью которых производится поверка блоков детектирования должны быть заземлены.

21885 Aug-20.01.01 19893

								Лист
								104
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АБЛК.412113.020 РЭ			

## 6.6 Проведение поверки

### 6.6.1 Внешний осмотр

6.6.1.1 Проверьте блоки детектирования на отсутствие механических повреждений и следов коррозии.

6.6.1.2 Проверьте целостность соединительных кабелей, обеспечивающих соединение блоков измерителя ИМД-23 между собой и с другими системами.

6.6.1.3 Проверьте надежность подсоединения разъемов ко всем блокам измерителя ИМД-23 и наличие заглушек на неиспользуемых разъемах.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АБЛК.412113.020 РЭ

Лист

105

Копировал

Формат А4

### 6.6.3 Определение метрологических характеристик

6.6.3.1 Установите на пульте БУП-31С режим ручной индикации показаний с блока БДМГ-32С, для чего во время индикации сообщения "Б1 <число>рад/ч" нажмите на кнопку "I". Должно индицироваться сообщение "Б1<sup>P</sup><число>рад/ч".

6.6.3.2 Зарегистрируйте не менее 10 показаний на пульте БУП-31С через промежутки времени не менее 10 с.

6.6.3.3 Определите среднее значение уровня фона,  $P_{\phi}$ , по формуле (2).

6.6.3.4 Установите на пульте БУП-31С режим ручной индикации показаний с блока БДКГ-16С, для чего нажмите на кнопку "РЕЖИМ" и во время индикации сообщения "Б2 <число>рад/ч" нажмите на кнопку "I". Должно индицироваться сообщение "Б2<sup>P</sup><число>рад/ч".

6.6.3.5 Повторите операции п.п.6.6.3.2 и 6.6.3.3 для определения фона от блока БДКГ-16С.

6.6.3.6 Выключите измеритель ИМД-23 и ко входу "БДМГ-32С" блока БКЦ-62С подключите вспомогательную схему, изображенную на рисунке 17.

6.6.3.7 Блок детектирования БДМГ-32С перенести на градуировочную линейку и установить его коллиматором в сторону размещения источника, как показано на рисунке 18.

6.6.3.8 Включите измеритель ИМД-23. В результате автоматической проверки его работоспособности на пульте БУП-31С должно индицироваться сообщение "НЕИСП. БДМГ(Б1)".

6.6.3.9 Через время не более 20 с на пульте БУП-31С должно индицироваться сообщение "Н Б2<число>рад/ч".

6.6.3.10 Нажмите на кнопку "РЕЖИМ" 3 раза и при индикации на пульте БУП-31С сообщения "Н Б1<число>рад/ч" нажмите на кнопку "I". Должно индицироваться сообщение "Н Б1<sup>P</sup><число>рад/ч".

							Лист
							107
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АБЛК.412113.020 РЭ		

Копировал

Формат А4

6.6.3.11 Создайте в месте расположения детекторов МПД, равную 0,001 рад/ч, что соответствует первой точке в таблице 8. Допустимое отклонение установленных значений МПД от приведенных в таблице 8 составляет  $\pm 5\%$ .

Таблица 8

МПД прямого излучения, рад/ч	Значение МПД плоского источника, рад/ч		
	минимальное	номинальное	максимальное
0,001	0,0236	0,0278	0,032
0,01	0,236	0,278	0,32
0,1	2,36	2,78	3,2
1,0	23,6	27,8	32
10,0	236	278	320
100,0	2360	2780	3200
250,0	5910	6950	7930

6.6.3.12 Зафиксируйте значения "Б1" при изображенном на рисунке 17 положении переключателя вспомогательной схемы (показания с основного детектора). Количество замеров не менее 10.

6.6.3.13 Повторите измерения показаний от основного детектора для всех значений МПД прямого излучения, приведенных в таблице 8. Допустимое отклонение установленных значений МПД от приведенных в таблице 7 составляет  $\pm 5\%$ .

6.6.3.14 Для каждого значения МПД прямого излучения  $P_0$  из таблицы 8 определить значение МПД компенсационного канала  $P_K$ , соответствующее регистрации рассеянного излучения, по формуле

$$P_K = P_0 / K, \quad (5)$$

где  $K$  - кратность ослабления рассеянного излучения (из формуляра АБЛК.412113.020 ФО),

6.6.3.15 Переведите переключатель вспомогательной схемы, изображенной на рисунке 17, в положение, соответствующее регистрации излучения компенсационным детектором (противоположное изображенному на рисунке 17 положение переключателя).

6.6.3.16 Зарегистрируйте показания "Б1" измерителя ИМД-23 для всех вычисленных по формуле (5) значениях мощности дозы. Количество замеров в каждой точке не менее 10.



6.6.3.17 Определите средние значения показаний от основного ( $P_{10}$ ) и компенсационного ( $P_{1к}$ ) детекторов в каждой точке.

6.6.3.18 Определите для каждой точки из таблицы 8 расчетное значение показаний измерителя ИМД-23 от плоского источника по формуле

$$P_1 = P_{10} - 2 \cdot P_{1к} \quad (6)$$

6.6.3.19 Основную погрешность измерения  $\delta_0$ , %, определите по формуле

$$\delta_0 = \alpha \cdot \sqrt{\delta_1^2 + \delta_{БД}^2}, \quad (7)$$

где  $\alpha$  - коэффициент, определяемый доверительной вероятностью, который при вероятности 0,95 равен 1,1

$\delta_1$  - погрешность образцовых средств измерения, %;

$\delta_{БД}$  - погрешность блока детектирования, %.

$$\delta_{БД} = \frac{\sum_{i=1}^n \delta_{БДi}}{n} \quad (8)$$

$$\delta_{БДi} = \frac{|P_{0i} - P_{1i}|}{P_{0i}} \quad (9)$$

где  $P_{0i}$  и  $P_{1i}$  - номинальное значение показания БД согласно таблице 4 и вычисленное по формуле (6) в каждой точке из таблицы 4, рад/ч;

$n$  - число проверяемых точек.

6.6.3.20 Выключите измеритель ИМД-23 и отсоедините вспомогательную схему, изображенную на рисунке 17.

6.6.3.21 Снимите блок БДМГ-32С с градуировочной линейки и установите на ней блок БДКГ-16С, как показано на рисунке 19.

6.6.3.22 Включите измеритель ИМД-23. По результатам автоматической проверки работоспособности измерителя ИМД-23 на пульте БУП-31С должно индцироваться сообщение "ИСПРАВЕН".

АБЛК.412113.020 РЭ

Лист  
110

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

БДКГ-16С

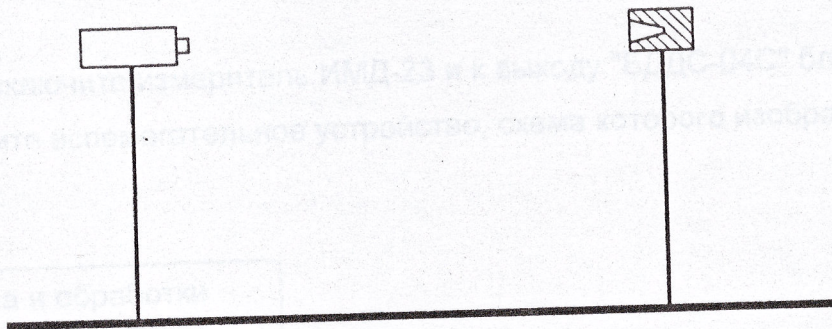


Рисунок 19 - Схема установки БДКГ-16С на градуировочной линейке

6.6.3.23 При индикации на пульте БУП-31С сообщения "К=1,0 Кр=0,0" исключить случайное изменение коэффициента "К".

6.6.3.24 При индикации на пульте БУП-31С сообщения "Б1 <число>рад/ч" нажмите на кнопку "РЕЖИМ" и во время индикации сообщения "Б2 <число>рад/ч" нажмите на кнопку "I". Должно индицироваться сообщение "Б2<sup>P</sup><число>рад/ч".

6.6.3.25 Создайте в месте размещения детектора МПД, равную 0,02 рад/ч, что соответствует первой точке из таблицы 9. Допустимое отклонение установленных значений МПД от приведенных в таблице 9 составляет  $\pm 5\%$ .

Таблица 9

МЭД, рад/ч	Значение "Б2", рад/ч, при К=1		
	минимальное	номинальное	максимальное
0,02	0,016	0,02	0,024
0,5	0,4	0,5	0,6
1,0	0,8	1,0	1,2
4	3,2	4	4,8
50	40	50	60
800	640	800	960

6.6.3.26 Зарегистрируйте значения "Б2". Количество замеров не менее 10.

6.6.3.27 Определить среднее значение  $P_2$  по формуле (2).

6.6.3.28 Повторите определение  $P_2$  для всех приведенных в таблице 9 точек.

21885 № 2007.01 19895

БДКГ-16С

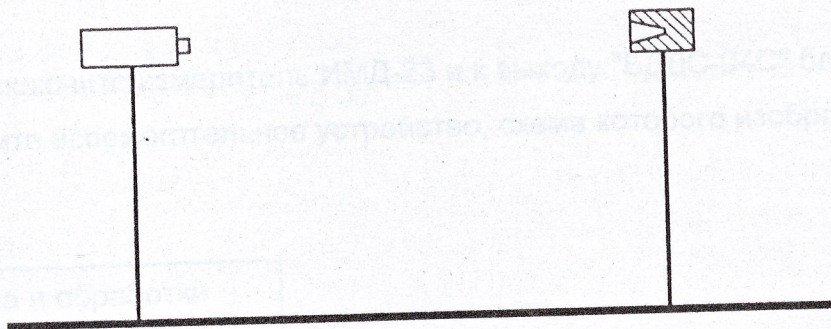


Рисунок 19 - Схема установки БДКГ-16С на градуировочной линейке

6.6.3.23 При индикации на пульте БУП-31С сообщения "К=1,0 Кр=0,0" исключить случайное изменение коэффициента "К".

6.6.3.24 При индикации на пульте БУП-31С сообщения "Б1 <число>рад/ч" нажмите на кнопку "РЕЖИМ" и во время индикации сообщения "Б2 <число>рад/ч" нажмите на кнопку "I". Должно индицироваться сообщение "Б2<sup>P</sup><число>рад/ч".

6.6.3.25 Создайте в месте размещения детектора МПД, равную 0,02 рад/ч, что соответствует первой точке из таблицы 9. Допустимое отклонение установленных значений МПД от приведенных в таблице 9 составляет  $\pm 5\%$ .

Таблица 9

МЭД, рад/ч	Значение "Б2", рад/ч, при К=1		
	минимальное	номинальное	максимальное
0,02	0,016	0,02	0,024
0,5	0,4	0,5	0,6
1,0	0,8	1,0	1,2
4	3,2	4	4,8
50	40	50	60
800	640	800	960

6.6.3.26 Зарегистрируйте значения "Б2". Количество замеров не менее 10.

6.6.3.27 Определить среднее значение  $P_2$  по формуле (2).

6.6.3.28 Повторите определение  $P_2$  для всех приведенных в таблице 9 точек.

21885 № 2007.01 19895

6.6.3.29 Определить основную погрешность измерения,  $\delta_0$  в процентах по формулам (7)-(9).

6.6.3.30 Выключите измеритель ИМД-23 и к выходу "БДДС-04С" блока БКЦ-62С подключите вспомогательное устройство, схема которого изображенную на рисунке 20.

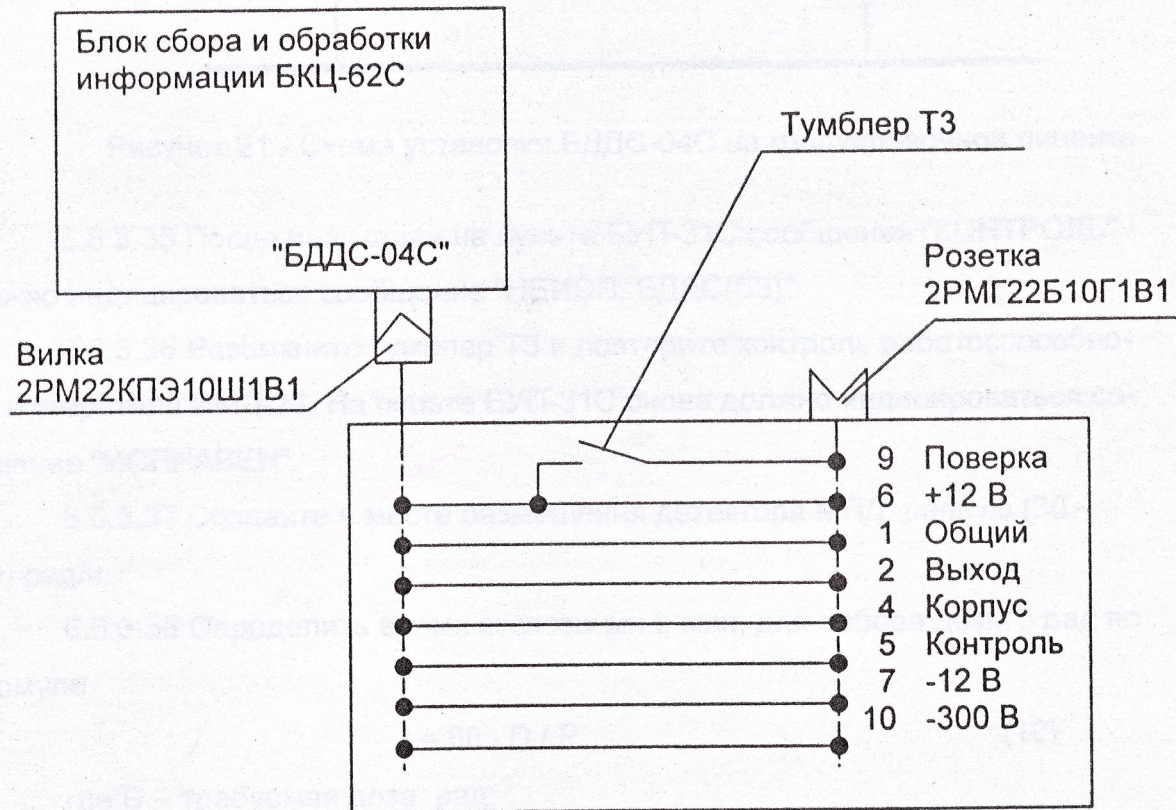


Рисунок 20 – Схема вспомогательного устройство для проверки блока БДДС-04С и его подключение к измерителю ИМД-23

6.6.3.31 Снимите блок БДКГ-16С с градуировочной линейки и установите на ней БДДС-04С, как показано на рисунке 21.

6.6.3.32 Включите измеритель ИМД-23. По результатам автоматической проверки работоспособности измерителя ИМД-23 на пульте БУП-31С должно индцироваться сообщение "ИСПРАВЕН".

6.6.3.33 Замкните тумблер Т3, изображенный на рисунке 20.

6.6.3.34 Проведите контроль работоспособности измерителя ИМД-23, для чего одновременно нажмите на все три кнопки ("РЕЖИМ", "I" и "II").

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал

АБЛК.412113.020 РЭ

Формат А4

Лист

112

21883 2001.01 1535

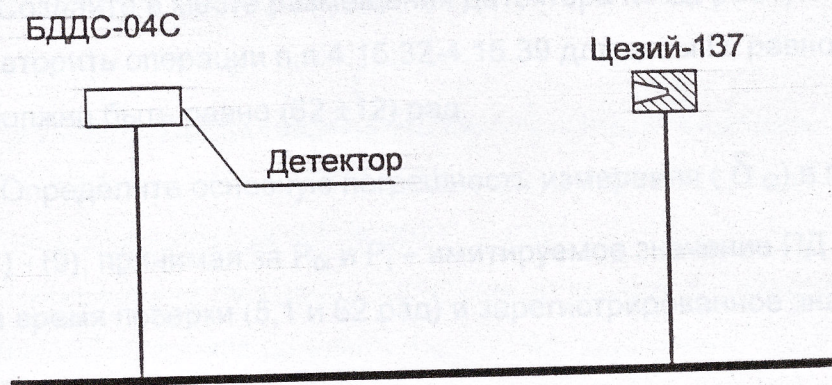


Рисунок 21 - Схема установки БДДС-04С на градуировочной линейке

6.6.3.35 После индикации на пульте БУП-31С сообщения "КОНТРОЛЬ" должно индицироваться сообщение "НЕИСП. БДДС(БЗ)".

6.6.3.36 Разомкните тумблер ТЗ и повторите контроль работоспособности измерителя ИМД-23. На пульте БУП-31С снова должно индицироваться сообщение "ИСПРАВЕН".

6.6.3.37 Создайте в месте размещения детектора МПД, равную (30 – 100) рад/ч.

6.6.3.38 Определить время экспозиции  $t$ , мин, для набора дозы 5 рад по формуле

$$t = 60 \cdot D / P, \quad (10)$$

где  $D$  – требуемая доза, рад;

$P$  – созданная МПД в месте установки блока БДДС-04С, рад/ч.

6.6.3.39 Замкните тумблер ТЗ, изображенный на рисунке 20.

6.6.3.40 Через вычисленное по формуле (10) время разомкните тумблер ТЗ, изображенный на рисунке 20.

6.6.3.41 Не более чем через 2 с на табло пульта БУП-31С должно индицироваться сообщение "Ди".

6.6.3.42 Не более чем через 6 с после индикации "Ди" на табло пульта БУП-31С должно индицироваться сообщение "Ди<число>рад".

6.6.3.43 Зафиксируйте полученное значение "Ди". Оно должно быть равно  $(5,1 \pm 1,0)$  рад.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АБЛК.412113.020 РЭ

Лист  
113

Копировал

Формат А4

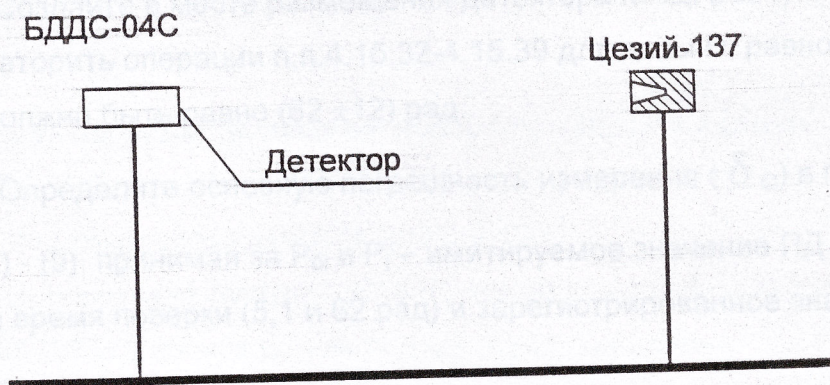


Рисунок 21 - Схема установки БДДС-04С на градуировочной линейке

6.6.3.35 После индикации на пульте БУП-31С сообщения "КОНТРОЛЬ" должно индицироваться сообщение "НЕИСП. БДДС(БЗ)".

6.6.3.36 Разомкните тумблер ТЗ и повторите контроль работоспособности измерителя ИМД-23. На пульте БУП-31С снова должно индицироваться сообщение "ИСПРАВЕН".

6.6.3.37 Создайте в месте размещения детектора МПД, равную (30 – 100) рад/ч.

6.6.3.38 Определить время экспозиции  $t$ , мин, для набора дозы 5 рад по формуле

$$t = 60 \cdot D / P, \quad (10)$$

где  $D$  – требуемая доза, рад;

$P$  – созданная МПД в месте установки блока БДДС-04С, рад/ч.

6.6.3.39 Замкните тумблер ТЗ, изображенный на рисунке 20.

6.6.3.40 Через вычисленное по формуле (10) время разомкните тумблер ТЗ, изображенный на рисунке 20.

6.6.3.41 Не более чем через 2 с на табло пульта БУП-31С должно индицироваться сообщение "Ди".

6.6.3.42 Не более чем через 6 с после индикации "Ди" на табло пульта БУП-31С должно индицироваться сообщение "Ди<число>рад".

6.6.3.43 Зафиксируйте полученное значение "Ди". Оно должно быть равно  $(5,1 \pm 1,0)$  рад.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АБЛК.412113.020 РЭ

Лист  
113

Копировал

Формат А4

6.6.3.44 Создайте в месте размещения детектора МПД, равную (300 – 1000) рад/ч и повторить операции п.п.4.15.32-4.15.39 для дозы D, равной 50 рад. Значение "Ди" должно быть равно (62 ±12) рад.

6.6.3.45 Определите основную погрешность измерения ( $\delta_o$ ) в процентах по формулам (7) - (9), принимая за  $P_{oi}$  и  $P_i$  – имитируемое значение ПД в месте установки БД за время поверки (5,1 и 62 рад) и зарегистрированное значение Ди.

Измеритель ИМД-23 считается прошедшим поверку, если уровень фона для каждого блока детектирования не превышает 0,005 рад/ч, величина основной погрешности для каждого блока детектирования не выходит за пределы значений, указанных для них в п.п.1.1.2.2, 1.1.2.4, а разброс показаний не выходит за пределы, указанные в таблицах 8, 9 и п.п.6.6.3.40 и 6.6.3.41. В противном случае измеритель ИМД-23 нуждается в ремонте.

21885 А-1-200401 15845

											Лист
											114
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АБЛК.412113.020 РЭ						

6.6.3.44 Создайте в месте размещения детектора МПД, равную (300 – 1000) рад/ч и повторить операции п.п.4.15.32-4.15.39 для дозы D, равной 50 рад. Значение "Ди" должно быть равно (62 ±12) рад.

6.6.3.45 Определите основную погрешность измерения ( $\delta_0$ ) в процентах по формулам (7) - (9), принимая за  $P_{0i}$  и  $P_i$  – имитируемое значение ПД в месте установки БД за время поверки (5,1 и 62 рад) и зарегистрированное значение Ди.

Измеритель ИМД-23 считается прошедшим поверку, если уровень фона для каждого блока детектирования не превышает 0,005 рад/ч, величина основной погрешности для каждого блока детектирования не выходит за пределы значений, указанных для них в п.п.1.1.2.2, 1.1.2.4, а разброс показаний не выходит за пределы, указанные в таблицах 8, 9 и п.п.6.6.3.40 и 6.6.3.41. В противном случае измеритель ИМД-23 нуждается в ремонте.

57951 101000-РЭ  
21885

									Лист
									114
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АБЛК.412113.020 РЭ				



#### 6.6.4 Уточнение контрольных показаний от поверочных устройств

6.6.4.1 При успешном проведении поверки установите на блоки БДМГ-32С и БДКГ-16С держатели АБЛК.301524.402 и АБЛК.301524.403 из комплекта поверочного оборудования АБЛК.305629.400.

6.6.4.2 Установите на пульте БУП-31С режим ручной индикации показаний с блока БДМГ-32С, для чего во время индикации сообщения "Б1 <число>рад/ч" нажмите на кнопку "I". Должно индицироваться сообщение "Б1<sup>P</sup><число>рад/ч".

6.6.4.3 Закрепите в держателе АБЛК.301524.402, установленном на блоке БДМГ-32С, поверочное устройство КПГ-06С1 из комплекта поверочного оборудования АБЛК.305629.400.

6.6.4.4 Определите среднее показание от поверочного устройства согласно п.п.5.7.3.2, 5.7.3.3.

6.6.4.5 Замените в держателе поверочное устройство КПГ-06С1 на поверочное устройство КПГ-04С1 из комплекта поверочного оборудования АБЛК.305629.400.

6.6.4.6 Определите среднее показание от поверочного устройства согласно п.п.5.7.3.2, 5.7.3.3.

6.6.4.7 Установите на пульте БУП-31С режим ручной индикации показаний с блока БДКГ-16С, для чего нажмите на кнопку "РЕЖИМ" и во время индикации сообщения "Б2 <число>рад/ч" нажмите на кнопку "I". Должно индицироваться сообщение "Б2<sup>P</sup><число>рад/ч".

6.6.4.8 Повторите операции п.п.6.6.4.3 – 6.6.4.6, но поверочные устройства КПГ-06С1 и КПГ-04С1 из комплекта поверочного оборудования АБЛК.305629.400 закрепляйте в держателе АБЛК.301524.403, установленном на блоке БДКГ-16С.

6.6.4.9 Полученные значения показаний измерителя ИМД-23 от поверочных устройств, характеристики поверочных устройств и поверочной установки запишите в формуляр АБЛК.412113.020 ФО поверенного измерителя ИМД-23.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АБЛК.412113.020 РЭ	Лист
						115

## 7 Хранение

7.1 Измеритель ИМД-23 в упаковке и транспортной таре допускает хранение в неотопливаемых хранилищах.

Крайние значения температуры воздуха +50 и минус 50 °С. Верхнее значение влажности 98 % при 35 °С (без конденсации влаги) при среднегодовом значении влажности 70 % при 27 °С.

7.2 Назначенный срок хранения измерителя ИМД-23 в упаковке и транспортной таре 15 лет.

7.3 Обслуживание и регламентные работы при хранении не проводятся.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АБЛК.412113.020 РЭ

Лист  
116

Копировал

Формат А4