

319

2.10. Указания по поверке

2.10.1 Вводная часть

2.10.1.1. Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки прибора в режиме автономной работы прибора без передачи информации в систему ИУС МН-02.

При эксплуатации прибора необходимо проводить периодическую поверку с одногодичным межповерочным интервалом с демонтажом оборудования, при этом первая поверка в период эксплуатации проводится не позднее, чем за 3 месяца до окончания срока гарантии предприятия-изготовителя. Для приборов, находящихся на складском хранении, межповерочный интервал составляет 3 года.

В промежутках между поверками проводится контроль работоспособности прибора по источнику цезий-137 из набора ОСГИ.

При контроле работоспособности следует проводить измерения по п.2.4 ТО. При ежегодных осмотрах проводится поверка прибора в соответствии с п.п.2.4.1 - 2.4.16 ТО.

2.10.2. Операции поверки

2.10.2.1. При проведении поверки выполнить операции, указанные в табл. 2

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта ТО	Обязательность проведения операции при	
		выпуске из производства	эксплуатации и хранения
Внешний осмотр	2.10.6	да	да
Определение величины основной погрешности	2.10.7	да	нет
Поверка чувствительности	2.10.7	да	да

2.10.3. Средства поверки

2.10.3.1. При проведении поверки применяется следующее основное и вспомогательное оборудование:

№ докум.	Подп.	Дата
ЖИЛ.289.282	Лав	1991

ЖИЛ.289.282 ТО

- цезий-137 из набора ОСТИ ТУ-17-03-68;
- источник ГСБ 7.012.4 ТУ 95957-82;
- микрокалькулятор.

2.10.4. Условия поверки

2.10.4.1. Поверку приборов проводите в нормальных климатических условиях, при температуре $20 \pm 5^\circ\text{C}$, относительной влажности воздуха $60 \pm 5\%$, при радиационном фоне $0,1 \text{ мкР/с}$, при магнитных полях, не превышающих 40 А/м ($0,5 \text{ Э}$), давлении $(101,3 \pm 4) \cdot 10^4 \text{ Па}$ ($750 \pm 30 \text{ мм рт.ст.}$).

2.10.4.2. Все работы следует проводить с учетом требований безопасности согласно разделу 2.3 ТО.

2.10.4.3. К поверке следует допускать лиц, имеющих квалификацию государственного ведомственного поверителя, допущенных к работе с источниками ионизирующих излучений и имеющих квалификационную группу не ниже III-ей и по ПТЭ и ПТБ.

2.10.5. Подготовка к поверке,

2.10.5.1. Перед проведением поверки должно быть проверено наличие инструкций по эксплуатации, паспорта и свидетельств об аттестации основных источников.

2.10.6. Внешний осмотр

2.10.6.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

наличие эксплуатационной документации (паспорта, технического описания) прибора, свидетельства о предыдущей поверке и повторной поверке;

соответствие комплектности поверяемого прибора требованиям раздела настоящего ТО;

наличие маркировки;

наличие обозначений на лицевой панели физических величин;

отсутствие загрязнения, дефектов и механических повреждений, влияющих на работу прибора в соответствии с п. 2.9 настоящего ТО.

2.10.6.2. Замеченные загрязнения должны быть удалены с помощью стандартных средств, а замеченные дефекты, влияющие на работоспособ-

ЭИИ.289.282 ТО

Лист

86

Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал:

Формат: А4

- цезий-137 из набора ОСТИ ТУ-17-03-68;
- источник ГСБ 7.012.4 ТУ 95957-82;
- микрокалькулятор.

2.10.4. Условия поверки

2.10.4.1. Поверку приборов проводите в нормальных климатических условиях, при температуре $20 \pm 5^\circ\text{C}$, относительной влажности воздуха $60 \pm 5\%$, при радиационном фоне $0,1 \text{ мкР/с}$, при магнитных полях, не превышающих 40 А/м ($0,5 \text{ Э}$), давлении $(101,3 \pm 4) \cdot 10^4 \text{ Па}$ ($750 \pm 30 \text{ мм рт.ст.}$).

2.10.4.2. Все работы следует проводить с учетом требований безопасности согласно разделу 2.3 ТО.

2.10.4.3. К поверке следует допускать лиц, имеющих квалификацию государственного ведомственного поверителя, допущенных к работе с источниками ионизирующих излучений и имеющих квалификационную группу не ниже III-ей и по ПТЭ и ПТБ.

2.10.5. Подготовка к поверке,

2.10.5.1. Перед проведением поверки должно быть проверено наличие инструкций по эксплуатации, паспорта и свидетельств об аттестации основных источников.

2.10.6. Внешний осмотр

2.10.6.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

наличие эксплуатационной документации (паспорта, технического описания) прибора, свидетельства о предыдущей поверке и повторной поверке;

соответствие комплектности поверяемого прибора требованиям раздела настоящего ТО;

наличие маркировки;

наличие обозначений на лицевой панели физических величин;

отсутствие загрязнения, дефектов и механических повреждений, влияющих на работу прибора в соответствии с п. 2.9 настоящего ТО.

2.10.6.2. Замеченные загрязнения должны быть удалены с помощью стандартных средств, а замеченные дефекты, влияющие на работоспособ-

ЭИИ.289.282 ТО

Лист

86

Лист	№ докум.	Пооп.	Дата

Копировал:

Формат: А4

...ть прибора, должны быть устранены.

ВНИМАНИЕ! Ремонт, настройку и поверку прибора допускается производить только в условиях ремонтной базы.

2.10.7. Проведение поверки

2.10.7.1. Выполните операции по пп. 2.4.1 - 2.4.3 ТО.

2.10.7.2. Поверку основной погрешности проводите по точечному источнику цезий-137 типа ГСБ 7.012.1 в трех точках каждого диапазона близких к 1/3, 1/2, 2/3 верхнего значения диапазона активности.

2.10.7.3. Установите коллиматор ЖШ5.176.188 для измерения цезия-

2.10.7.4. Установите переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ в положение ТЕЛО, переключатель АКТИВНОСТЬ в положение ^{«Вз»} Бк.

2.10.7.5. Рассчитайте расстояние от торца блока детектирования в ... на которые необходимо помещать точечный источник цезий-137, чтобы имитировать активность, равную 1/3, 1/2, 2/3 верхнего значения диапазона, по формуле:

$$R = z \sqrt{\frac{q_u \cdot e_{\text{фи}}}{q_v \cdot c}} - R_{\text{эфф}} \quad (3)$$

где z - 2000 мм - расстояние от фантома до поверхности детектора;

$q_v = 3,7 \cdot 10^8$ Бк - верхнее значение диапазона;

q_u - активность источника, Бк;

$e_{\text{фи}} = 0,82$ - коэффициент перехода;

$R_{\text{эфф}} = 15$ мм - эффективный центр детектора излучения;

c - коэффициент, определяющий значение активности в измеряемой точке относительно верхнего диапазона, $c = 1/3, 1/2, 2/3$.

2.10.7.6. Установите источник с радионуклидом цезий-137 в каретку ЖБ.200.046 штанги ЖШ6.366.159 на расстояние (с точностью ± 1 мм), чтобы имитировать активность, равную 1/3 диапазона.

2.10.7.7. Нажмите кнопку СБРОС, а затем нажмите кнопку ИЗМЕРЕНИЕ. По окончании набора информации на табло, повторно нажмите кнопку ИЗМЕРЕНИЕ и зафиксируйте показания прибора по табло ОСНОВНОЙ КАНАЛ.

2.10.7.8. Повторите операции по п. 2.10.7.7.ТО девять раз и рассчитайте значение активности \bar{q} по формуле:

ЖШ1.289.282 ТО

87

$$\bar{q} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_i \quad (4)$$

где q_i - показания прибора, Бк,
 $n = 10$.

2.10.7.9. Рассчитайте значение основной погрешности по цезию-137 в процентах по формуле:

$$\delta = \frac{\bar{q} - q_B \cdot c}{q_B \cdot c} \cdot 100 \quad (5)$$

где \bar{q} - активность радионуклида, Бк,
 q_B - верхнее значение активности диапазона, Бк,
 $c = 1/3$.

2.10.7.10. Установите источник с радионуклидом цезий-137 в каретку Б.200.046 штанги ШШ6.366.159 на расстояние, чтобы имитировать активность, равную 1/2 диапазона и повторить операции по пп. 2.10.7.7.- 2.10.7.9 ТО для $c = 1/2$.

2.10.7.11. Установите источник с радионуклидом цезий-137 в каретку Б.200.046 штанги ШШ6.366.159 на расстояние, чтобы имитировать активность, равную 2/3 диапазона и повторить операции по пп. 2.10.7.7 - 2.10.7.9 ТО для $c = 2/3$.

2.10.7.12. Установите коллиматор ШШ5.176.188 для измерения иода-131.

2.10.7.13. Установите переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ в положение ЩИ-ВИДНАЯ БЕЛЕЗА, а тумблер ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ в положение ВЫКЛ.

2.10.7.14. Прделайте операции по п. 2.10.7.5 ТО для:

$r = 133$ мм
 $q_B = 3,7 \cdot 10^7$ Бк - верхнее значение диапазона,
 $q_ч$ - активность источника, Бк,
 $\epsilon_{фи}$ = 0,51 - коэффициент перехода,
 $R_{эфф}$ = 8 мм - эффективный центр детектора
 c - коэффициент, определяющий значения активности в измеряемой точке относительно верхнего диапазона, $c = 1/3, 1/2, 2/3$.

2.10.7.15. Прделайте операции по п. 2.10.7.6 ТО.

2.10.7.16. Нажмите кнопку СБРОС, а затем кнопку ИЗМЕРЕНИЕ и зафиксируйте показания прибора по табло ОСНОВНОЙ КАНАЛ.

2.10.7.17. Повторите операции по п. 2.10.7.16 ТО девять раз и рас-

ШШ.289.282 ТО

Лист

88

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Копировал:

Формат: А4

пайте значение активности \bar{q} по формуле (4).

2.10.7.18. Рассчитайте значение основной погрешности δ по формуле (5).

2.10.7.19. Установите источник с радионуклидом цезий-137 в каретку Б.200.046 штанги ШШ6.366.159 на расстояние, чтобы имитировать активность, равную 1/2 диапазона и повторить операции по пп. 2.10.7.16 - 2.10.7.18 ТО для $c = 1/2$.

2.10.7.19. Установите источник с радионуклидом цезий-137 в каретку Б.200.046 штанги ШШ6.366.159 на расстояние, чтобы имитировать активность, равную 2/3 диапазона и повторить операции по пп. 2.10.7.16 - 2.10.7.18 ТО для $c = 2/3$.

Прибор считается поверенным, если полученные значения основной погрешности не превышает $\pm 24\%$.

2.10.7.20. Поверку чувствительности проводите по источнику с радионуклидом цезий-137 из набора ОСТИ.

2.10.7.21. Выполните операции по пп. 2.4.1 - 2.4.3 ТО.

2.10.7.22. Установите коллиматор ШШ5.176.188.

2.10.7.23. Установите переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ в положение ШИ-МОНИТОРИНГ ЖЕЛЕЗА, переключатель АКТИВНОСТЬ в положение $c = \frac{1}{2}$, а тумблер ПОМОГАТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ в положение ВИСЛ.

2.10.7.24. Нажмите кнопку СБРОС, а затем кнопку ФОН. По окончании набора информации на цифровом табло, фон автоматически записывает в журнал прибора.

2.10.7.25. Установите источник с радионуклидом цезий-137 в насадку ШШ6.434.616, которая размещается на коллиматоре.

2.10.7.26. Нажмите кнопку СБРОС, а затем кнопку ИЗМЕРЕНИЕ и зафиксируйте показания прибора по табло ОСНОВНОЙ КАНАЛ (диапазон энергий 0,33 - 0,58 МэВ).

2.10.7.27. Повторите операции по п. 2.10.7.26 ТО девять раз и рассчитайте среднеарифметическое значение скорости счета \bar{N} по формуле (1).

ШШ.289.282 ТО

Лист

89

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Копироваа:

Формат: А4

Копироваа:

Формат А4

2.10.7.28. Удалите источник из насадки.

2.10.7.29. Рассчитайте значение чувствительности прибора по формуле (2).

2.10.7.30. Установите переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ в положение ТЕЛО.

2.10.7.31. Прделайте операции по пп.2.10.7.24, 2.10.7.25 ТО,

2.10.7.32. Нажмите кнопку СБРОС, а затем кнопку ИЗМЕРЕНИЕ. По окончании набора информации на табло, повторно нажмите кнопку ИЗМЕРЕНИЕ и зафиксируйте показания прибора по табло ОСНОВНОЙ КАНАЛ (диапазон энергий 0,1 - 3,0 МэВ).

2.10.7.33. Прделайте операции по п.2.10.7.32 ТО девять раз и рассчитайте среднеарифметическое значение скорости счета \bar{N} , по формуле (1).

2.10.7.34. Прделайте операции по пп. 2.10.7.28, 2.10.7.29 ТО. Прибор считается поверенным, если полученные значения соответствуют значениям, приведенным в формуляре с погрешностью $\pm 20\%$.

2.10.7.35. Выполните операции по пп. 2.4.1, 2.4.3 ТО, установив тумблер АКТИВНОСТЬ в положение „Вд“.

2.10.7.36. Установите переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ в положение ТЕЛО.

2.10.7.37. Рассчитайте расстояние (R_u) от торца блока детектирования в мм, на которые необходимо помещать точечный источник цезий-137 из набора ОСГИ, чтобы имитировать активность, равную 1/10, 1/20, 2/3 верхнего значения диапазона, по формуле

$$R_u = \sqrt{\frac{A_u}{K_{гф} \cdot A_{в \cdot с}}} - R_{эфф}, \quad (6.)$$

где: A_u - активность радионуклида, Бк;

Зам	003.104	20	10.01.87
Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЖШТ.289.282 ТО

Лист

90

$\bar{N}_\phi = 0,169 \times 10^{-2}$ (коэффициент геометрии измерения);

$N_{\phi 3} = 3,7 \cdot 10^5$ Бк (верхнее значение диапазона);

$c = 1/10, 1/20, 2/3$ (коэффициент, определяющий значение активности в измеряемой точке относительно верхнего диапазона);

$r_{\text{эфф}} = 42,5$ мм (эффективный центр детектора).

2.10.7.38. Нажмите кнопку СБРОС, а затем нажмите кнопку ФОН и зафиксируйте показания по верхнему табло (диапазон энергий (0,1 - 3,0) МэВ).

2.10.7.39. Повторите операции по п. 2.10.7.38 ТО девять раз и рассчитайте среднеарифметическое значение фона \bar{N}_ϕ , Бк по формуле (2а).

2.10.7.40. Повторите операции по п. 2.10.7.38 ТО до тех пор, пока на верхнем табло будет зафиксировано показание, соответствующее значению скорости счета фона, рассчитанному по формуле (2а) с погрешностью ± 1 %.

2.10.7.41. Установите источник с радионуклидом цезий-137 в держатель линейки ШШ6.055.027 на расстоянии (с точностью ± 1 мм), чтобы имитировать активность, равную $1/10$ диапазона.

2.10.7.42. Нажмите кнопку СБРОС, а затем нажмите кнопку ИЗМЕРЕНИЕ. По окончании набора информации на табло, повторно нажмите кнопку ИЗМЕРЕНИЕ и зафиксируйте показания прибора.

2.10.7.43. Повторите операции по п. 2.10.7.42 ТО девять раз и рассчитайте значение активности \bar{q} , по формуле (4).

2.10.7.44. Рассчитайте значение основной погрешности в процентах, по формуле (5) для $c = 1/10$.

Нов	003.104	201	0018	ШШ.289.282 ТО	Лист
Лист	на доску	Робд	2018		90а
Копировать				Формат А4	

2.10.7.45. Установите источник с радионуклидом цезий-137 в держатель линейки ЖШБ.055.027 на расстояние, чтобы имитировать активность, равную $1/20$ диапазона и повторите операции по пп. 2.10.7.42 - 2.10.7.44 ТО для $C = 1/20$,

2.10.7.46. Установите источник с радионуклидом цезий-137 в держатель линейки ЖШБ.055.027 на расстоянии, чтобы имитировать активность, равную $2/3$ диапазона и повторите операции по пп.2.10.7.42-2.10.7.44 ТО для $C = 2/3$.

Прибор считается поверенным, если полученные значения основной погрешности не превышают $\pm 24\%$.

2.10.7.47. Установите переключатель АКТИВНОСТЬ в положение $S-I^{\circ}$ для проверки чувствительности.

2.10.7.48. Прделайте операции по пп.2.10.7.38 - 2.10.7.40 ТО

2.10.7.49. Установите источник с радионуклидом цезий-137 из набора ОСГИ в корпус ЖШБ.115.406 и закрепите его на блоке детектирования.

2.10.7.50. Нажмите кнопку СБРОС, а затем нажмите кнопку ИЗМЕРЕНИЕ. По окончании набора информации на табло, повторно нажмите кнопку ИЗМЕРЕНИЕ и зафиксируйте показания прибора.

2.10.7.51. Повторите операции по п.2.10.7.50 ТО девять раз и рассчитайте значение \bar{N} , по формуле (1) для $n=10$.

2.10.7.52. Рассчитайте значение чувствительности прибора по формуле (2).

Прибор считается поверенным, если полученные значения соответствуют значениям, приведенным в формуляре с погрешностью $\pm 20\%$.

003.104	201	2008	ЖШБ.289.282 ТО	Лист 908
№ докум.	Подп.	Дата		

2.10.8. Оформление результатов поверки

2.10.8.1. Результаты поверки должны быть занесены в протокол поверки.

2.10.8.2. Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке, рекомендуемая форма которого приведена в приложении I.

2.10.8.3. Приборы, не прошедшие поверку, к дальнейшему использованию не допускаются.

2.10.9. Расчетная результирующая погрешность

2.10.9.1. Результирующая погрешность, рассчитанная по ГОСТ В 26241-84 с учетом следующих дестабилизирующих факторов:

изменение температуры, внешнее магнитное поле, колебания напряжения питания, нестабильность при непрерывной работе, гамма-фон составляет 35 %.

№	003.104	№	19.01.91	ЖШП.289.282 ТО	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		928

Кашира В.А.

Сидорова А.А.