

**СИГНАЛИЗАТОР- ИНДИКАТОР ГАММА- ИЗЛУЧЕНИЙ
СИГ-PM1912**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение и область применения.....	4
1.2 Состав прибора	5
1.3 Технические характеристики	6
1.4 Устройство и принцип работы прибора.....	9
1.4.1 Конструкция прибора.....	9
1.4.2 Принцип действия.....	10
1.5 Маркировка	10
1.6 Упаковка.....	10
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	11
2.1 Общие указания	11
2.2 Меры безопасности.....	11
2.3 Подготовка прибора к использованию.....	11
2.4 Использование прибора.....	12
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	13
4 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ.....	13
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	14
6 УТИЛИЗАЦИЯ ПРИБОРА.....	14

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия (блока детектирования) Сигнализатора-индикатора гамма-излучений СИГ-РМ1912 (далее прибора). РЭ содержит основные технические данные и характеристики прибора, указания по его использованию, метрологической поверке, рекомендации по техническому обслуживанию, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации прибора и полного использования его возможностей.

В процессе изготовления прибора в его электрическую схему и конструкцию могут быть внесены изменения, не влияющие на технические и метрологические характеристики и поэтому не отраженные в настоящем РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Прибор предназначен для непрерывного измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^{*(10)}$ (далее МЭД) и амбиентного эквивалента дозы $H^{*(10)}$ (далее ЭД) гамма-излучений.

При подключении прибора к персональному компьютеру (ПК) на дисплее ПК осуществляется:

- индикация измеряемых значений МЭД и ЭД;
- установка значений пороговых уровней МЭД и ЭД;
- отображение времени и даты;
- отображение истории измерений;
- автоматический контроль заряда аккумулятора.

Питание прибора осуществляется от встроенного аккумулятора. При подключении прибора к ПК по интерфейсу USB осуществляется заряд аккумулятора.

Прибор может использоваться широким кругом потребителей для измерения МЭД и ЭД гамма-излучения, непрерывного мониторинга радиационной обстановки окружающей среды.

1.1.2 Прибор относится к изделиям третьего порядка по ГОСТ 12997-84 и по устойчивости и прочности к климатическим воздействиям соответствует группе исполнения С4 по ГОСТ 12997, но для следующих условий эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 0 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.2 Состав прибора

1.2.1 Состав комплекта поставки прибора соответствует приведенному в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование, тип	Количество, шт
Сигнализатор-индикатор гамма-излучений СИГ-РМ1912	1
Программное обеспечение и Руководство по эксплуатации на электронном носителе	1
Этикетка	1
Шнурок	1
Упаковка	1

1.3 Технические характеристики

- 1.3.1** Режимы работы прибора: - измерение МЭД гамма- излучения;
- измерение ЭД гамма- излучения;
- режим связи с ПК.
- 1.3.2** Диапазон индикации МЭД от 0,01 мкЗв/ч до 10,0 мЗв/ч
Диапазон измерения МЭД от 0,1 мкЗв/ч до 10,0 мЗв/ч.
- 1.3.3** Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД $\pm \left(20 + K / \dot{H} \right) \%$,
где \dot{H} - значение МЭД, мкЗв/ч;
K – коэффициент равный 2,0 мкЗв/ч.
- 1.3.4** Диапазон измерения ЭД от 1,0 мкЗв до 10,0 Зв.
- 1.3.5** Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ЭД $\pm 20 \%$.
- 1.3.6** Прибор обеспечивает запись в историю измеренных значений МЭД и/или ЭД через программируемый интервал времени с привязкой к дозиметрическому времени, устанавливаемому с помощью ПК.
Запись истории - циклическая.
Интервал записи истории от 1 мин до 18 ч.
Количество событий в истории - 500.
- 1.3.7** Прибор обеспечивает непрерывный контроль порогового уровня по МЭД и порогового уровня по ЭД (ввод порогов в энергонезависимую память - в режиме связи с ПК), а также световую (красного цвета) сигнализацию при превышении установленных пороговых уровней. При превышении порогового уровня по МЭД или ЭД – прерывистый сигнал.
Диапазон установки пороговых уровней МЭД от 0,01 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч.
Диапазон установки пороговых уровней ЭД от 1,0 мкЗв до 10,0 Зв.
Дискретность установки порогового уровня - единица младшего индицируемого разряда на экране ПК.
- 1.3.8** Диапазон энергий регистрируемого гамма- излучения от 0,06 до 1,33 МэВ.
Энергетическая зависимость относительно энергии 0,662 МэВ (^{137}Cs) в режиме измерения МЭД и ЭД гамма- излучения, не более $\pm 30 \%$.
- 1.3.9** Коэффициент вариации (отклонение показаний прибора, вызываемое статистическими флуктуациями) при измерении МЭД при доверительной вероятности 0,95 не превышает $\pm 10 \%$.
- 1.3.10** Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МЭД и ЭД:
- при изменении температуры окружающего воздуха от 0°C до 50 °C $\pm 10 \%$;
- при относительной влажности окружающего воздуха 95 % при 30 °C $\pm 10 \%$;

- | | |
|--|---------------|
| - при изменении напряжения питания от номинального до крайних значений | $\pm 10 \%$; |
| - при воздействии магнитного поля напряженностью 400 А/м | $\pm 10 \%$; |
| - при воздействии радиочастотных электромагнитных полей | $\pm 10 \%$. |
- 1.3.11** Обмен информацией с ПК USB интерфейс.
- 1.3.12** Прибор в режиме связи с ПК обеспечивает:
- 1) считывание из прибора:
 - измерительной информации МЭД и ЭД;
 - статистической погрешности измерения МЭД;
 - время накопления ЭД;
 - номер прибора;
 - значений пороговых уровней по МЭД и ЭД;
 - историю изменения значения МЭД через установленные промежутки времени;
 - историю накопления значения ЭД;
 - дату, время превышения и значение превышения порогов срабатывания по МЭД и ЭД;
 - текущее время и дата;
 - значение последовательных интервалов времени, через которые в энергонезависимой памяти приборов запоминается текущее значение МЭД и ЭД;
 - 2) запись в прибор следующей информации:
 - значений пороговых уровней по ЭД и по МЭД;
 - команды сброса накопленной ЭД и времени накопления ЭД;
 - интервалов времени, через которые в энергонезависимой памяти приборов запоминается текущее значение МЭД и ЭД.
- 1.3.13** Напряжение питания прибора 4,0 (минус 0,2; +0,2) В
- 1.3.14** Прибор обеспечивает заряд аккумулятора при подключении его к ПК по USB-интерфейсу. Время полного заряда не превышает 4 ч.
- 1.3.15** Время непрерывной работы прибора от встроенной аккумуляторной батареи (до появления информации о разряде) в нормальных условиях эксплуатации, при среднем значении радиационного фона – до 0,3 мкЗв/ч, не менее 500 ч.
- 1.3.16** Условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха от 0 до 50 °С;
 - относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при 30 °С;
 - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.3.17 Прибор прочен к воздействию:

- синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 500 Гц и амплитудой смещения для частот ниже частоты перехода 0,075 мм;
- ударам с ускорением 100 м/с², длительностью ударного импульса 2 - 50 мс, частотой следования ударов 60 - 180 в минуту.

1.3.18 Прибор прочен к падению с высоты 1,5 м на бетонный пол.

1.3.19 Корпус прибора обеспечивает степень защиты IP20.

1.3.20 Прибор по электромагнитной совместимости соответствует СТБ ИЕС 61000-6-2-2011, СТБ МЭК 61000-6-3-2005, СТБ ГОСТ Р 51522-2001:

- прибор устойчив к воздействию магнитных полей промышленной частоты напряженностью 800 А/м, критерий качества функционирования А;
- прибор устойчив к воздействию радиочастотных электромагнитных полей, испытательный уровень 4 (30 В/м) в диапазоне частот от 80 до 1000 МГц и в диапазонах частот от 800 до 960 МГц и от 1,4 до 3,5 ГГц (в условиях помехоэмиссии от цифровых радиотелефонов), критерий качества функционирования А;
- прибор устойчив к воздействию электростатических разрядов испытательный уровень 3 (воздушный разряд напряжением 8 кВ, контактный разряд напряжением 6 кВ), критерий качества функционирования В;
- прибор по уровню излучаемых радиопомех соответствует требованиям СТБ ЕН 55022-2006 (класс В).

1.3.21 Масса прибора, не более 0,03 кг;
Масса прибора в упаковке, не более 0,2 кг.

1.3.22 Габаритные размеры прибора, не более 85 x 22 x 20 мм.

1.3.23 Показатели надежности:

- средняя наработка прибора на отказ, не менее 20000 ч;
- средний срок службы, не менее 10 лет;
- среднее время восстановления, не более 60 мин.

Примечание – Дополнительную информацию о приборе РМ1912 можно получить у производителя по запросу или на www.polimaster.com

1.4 Устройство и принцип работы прибора

1.4.1 Конструкция прибора

Прибор выполнен в пластмассовом корпусе. На торцевой части расположен разъем для внешнего подключения к ПК (закрыт защитным колпачком).

Прибор снабжен шнурком, с помощью которого его можно носить на шее.

На прибор нанесено условное обозначение и серийный номер.

На боковой поверхности прибора расположен светодиодный индикатор:

- зеленый цвет – индикатор питания прибора;

- красный цвет – сигнализация о превышении установленных пороговых уровней по МЭД или ЭД);

- оранжевый цвет – индикация частичного разряда аккумулятора.

1.4.2 Принцип действия

Измерение МЭД, ЭД гамма-излучения осуществляется с помощью встроенного энергокомпенсированного детектора на основе счетчика Гейгера-Мюллера, преобразующего кванты фотонного излучения в электрические импульсы.

Обработку импульсов детектора, управление световой сигнализацией осуществляет встроенный микроконтроллер прибора.

Алгоритм работы прибора обеспечивает непрерывность процесса измерений, статистическую обработку результатов измерений, быструю адаптацию к изменению интенсивности излучения (установление времени измерений в обратной зависимости от интенсивности излучений).

Питание прибора осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи или от ПК через USB интерфейс.

1.5 Маркировка

На корпусе прибора нанесены:

- логотип и название изготовителя;
- обозначение прибора - СИГ-PM1912;
- серийный (порядковый) номер прибора.

1.6 Упаковка

Прибор упакован в полиэтиленовый пакет и вместе с эксплуатационной документацией и комплектом поставки помещен в картонную коробку.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Общие указания

Перед началом работы с прибором необходимо изучить все разделы настоящего РЭ.
При эксплуатации оберегать прибор от ударов и механических повреждений, воздействия агрессивных сред, органических растворителей, источников открытого огня.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 Все работы по настройке, проверке, ремонту, техническому обслуживанию и поверке прибора, связанные с использованием радиоактивных источников, необходимо проводить в соответствии с требованиями действующих санитарных правил обеспечения радиационной безопасности.

2.2.2 В случае радиоактивной загрязненности необходимо удалить радиоактивные вещества с поверхностей детектора с помощью ткани, смоченной этиловым спиртом (ГОСТ 18300-87). Расход спирта на дезактивацию прибора составляет 50 мл.

2.3 Подготовка прибора к использованию

2.3.1 Распаковать прибор и проверить комплектность согласно 1.2.

2.3.2 Зарядить встроенную аккумуляторную батарею, подсоединив прибор к ПК через USB-интерфейс.

ВНИМАНИЕ! ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИБОРА ПРОИЗВОДИТЬ В ТЕЧЕНИЕ 4 Ч.

После заряда аккумуляторной батареи прибор готов к использованию.

2.4 Использование прибора

2.4.1 Использование прибора при его подключении к ПК приведено в 2.4.2. Использование прибора при автономной работе приведено в 2.4.3.

2.4.2 Использование прибора при его подключении к ПК

При подключении прибора к USB порту ПК аккумулятор прибора начинает заряжаться, при этом индикатор мигает зеленым светом один раз в секунду. При полном заряде аккумулятора прибора зеленый свет горит постоянно.

Для работы прибора в режиме связи с ПК необходимо:

- установить на ПК пользовательскую программу (ПП), поставляемую на DVD;
- ознакомиться с содержанием файла *Руководство пользователя(User Guide)*;
- запустить выполнение ПП.

Следуя указаниям, содержащимся в файлах *User Guide* можно осуществить программирование прибора, вывод измеренных значений МЭД и ЭД на дисплей ПК, извлечь историю работы прибора из встроенной памяти.

Прибор осуществляет обмен информацией с ПК, работающим под управлением операционной системы WINDOWS.

2.4.3 Использование прибора автономно

Перед использованием прибора автономно зарядить встроенную аккумуляторную батарею прибора.

Для полного заряда аккумуляторной батареи ее необходимо зарядить в течение 4 ч. При этом время непрерывной работы прибора составит не менее 500 ч (см. 1.3)

При автономной работе прибор контролирует превышение установленных порогов сигнализации по МЭД и по ЭД. При превышении порога МЭД прибор включает световую сигнализацию (повторяющаяся раз в секунду одиночная красная вспышка света). При превышении порога ЭД прибор включает световую сигнализацию (раз в секунду двойная вспышка красного света).

При автономной работе в энергонезависимую память прибора записывается "история" - текущие значения МЭД и ЭД через установленный в приборе интервал времени. При частичном разряде аккумулятора история не пишется.

При автономной работе светодиодный индикатор прибора вспыхивает зеленым светом раз в 10 с. При частичном разряде аккумулятора светодиодный индикатор прибора вспыхивает оранжевым светом раз в 5 с.

Не допускайте полного разряда аккумуляторной батареи!

Не допускайте полного разряда аккумуляторной батареи. Полный разряд приводит к отключению прибора и остановке внутренних часов. Периодически, примерно один раз в сутки, контролируйте степень заряда встроенной аккумуляторной батареи. Для этого необходимо подключить прибор к ПК и с помощью пользовательской программы считать процент заряда батареи. Батарея считается полностью заряженной при показаниях "Battery 100 %". При степени заряда менее 30 % батарею прибора следует зарядить.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание прибора проводят с целью поддержания его в постоянной исправности и для надежной работы в течение длительного периода эксплуатации.

3.2 Техническое обслуживание прибора заключается в проведении профилактических работ и заряда аккумуляторной батареи.

3.3 Профилактические работы включают в себя внешний осмотр, удаление пыли, грязи и проведение дезактивации в случае попадания радиоактивных загрязнений на корпус прибора. Дезактивация проводится путем протирания корпуса мягкой тканью, смоченной этиловым спиртом (ГОСТ 18300-87).

4 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

4.1 Перечень возможных неисправностей прибора и способы их устранения приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Характерные неисправности	Возможные причины	Способы устранения
При подключении к ПК не мигает сигнализация питания зеленого цвета	Выключен ПК	Включить ПК

5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

5.1 Приборы должны храниться на складах, в упаковке изготовителя, при температуре окружающего воздуха от 0 до 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 35 °С.

Хранить приборы без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

5.2 Приборы в упакованном виде допускают транспортирование любым закрытым видом транспорта.

В случае перевозки морским транспортом приборы в упакованном виде должны помещаться в герметичный полиэтиленовый чехол с осушителем силикагелем по ГОСТ 3956-76.

При транспортировании самолетом приборы в упакованном виде должны размещаться в герметизированных отсеках.

Климатические условия транспортирования не должны выходить за пределы следующих значений:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 100 % при температуре 40 °С.

6 УТИЛИЗАЦИЯ ПРИБОРА

6.1 Перед утилизацией прибора извлечь аккумулятор. Утилизация отслуживших аккумуляторов осуществляется в соответствии с местным законодательством. Запрещается выбрасывать аккумуляторы вместе с бытовым мусором.

Утилизация приборов (без аккумулятора) не оказывает вредного влияния на окружающую среду и проводится в установленном порядке.

6.2 Сведения о содержании драгоценных материалов в приборе не приводятся, т.к. их масса в чистоте не превышает значений, указанных в ГОСТ 2.608-78.