

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Республиканского унитарного предприятия
«Белорусский государственный институт
метрологии»

« 30 »

В. Л. Гуревич

2020

ИЗМЕРИТЕЛИ-СИГНАЛИЗАТОРЫ ПОИСКОВЫЕ ИСП-PM1703-II	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 17 7637 20
---	--

Выпускают по ТУ ВУ 100345122.096-2020.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители-сигнализаторы поисковые ИСП-PM1703-II (далее – приборы) предназначены для измерения мощности индивидуального эквивалента дозы $\dot{H}_p(10)$ (далее – МЭД), индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$ (далее – ЭД) гамма- и рентгеновского излучений (далее – фотонное излучение), поиска (обнаружения и локализации) радиоактивных и ядерных материалов по их внешнему гамма- и нейтронному излучениям.

Приборы могут быть использованы для поиска (обнаружения и локализации) радиоактивных веществ на радиохимических производствах, в службах спецконтроля таможенных учреждений, а также широким кругом потребителей, которые по роду своей деятельности связаны с обнаружением и локализацией радиоактивных источников.

ОПИСАНИЕ

Измерение МЭД фотонного излучения осуществляется с помощью встроенного блока детектирования на основе счетчика Гейгера-Мюллера и/или сцинтиллятора CsI.

Нейтронное излучение регистрируется с помощью встроенного сцинтилляционного блока детектирования.

Принцип действия дозиметра в режиме измерения основан на подсчете числа импульсов, поступающих с выхода блоков детектирования и вычислении МЭД фотонного излучения.

Принцип действия приборов в режиме поиска основан на сравнении числа импульсов в единицу времени, поступающих с выходов блоков детектирования, с пороговым значением, рассчитанным на основе измерения внешнего радиационного фона гамма- или нейтронного излучений (далее – гамма-фона или нейтронного фона), измеренных при калибровке прибора, и установленных количеств среднеквадратических отклонений отдельно гамма- и нейтронного фона.

Управление блоками детектирования осуществляется с помощью микропроцессорного контроллера.



Выбор режимов работы и программирование приборов осуществляется с помощью двух кнопок. Результаты измерения и режимы работы приборов индицируются на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ). В режиме связи с персональным компьютером (далее – ПК) программирование прибора, а также передача результатов измерений в ПК осуществляется по USB-интерфейсу. Связь приборов с мобильными устройствами (смартфонами) осуществляется по радиоканалу типа Bluetooth.

В приборах имеются встроенные звуковой и вибрационный сигнализаторы.

Питание прибора осуществляется от одного гальванического элемента питания типа AA (LR6).

Приборы выпускаются в шести модификациях:

- Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1703МА-II;
- Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1703МА-II ВТ. Отличается от ИСП-PM1703МА-II наличием радиоканала типа Bluetooth;
- Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1703МО-II ВТ. Отличается от ИСП-PM1703МА-II конструктивным исполнением ЖКИ, расширенным диапазоном измерений МЭД, наличием режима измерения ЭД, наличием радиоканала типа Bluetooth;
- Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1703ГНА-II. Отличается от ИСП-PM1703МА-II наличием детектора нейтронных излучений;
- Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1703ГНА-II ВТ. Отличается от ИСП-PM1703МА-II наличием детектора нейтронных излучений и радиоканала типа Bluetooth;
- Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1703ГНА-II МВТ. Отличается от ИСП-PM1703МА-II расширенным диапазоном измерений МЭД, наличием режима измерения ЭД, наличием детектора нейтронных излучений и радиоканала типа Bluetooth.

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.



ИСП-PM1703МА-II, ИСП-PM1703МА-II ВТ



ИСП-PM1703МО-II ВТ



ИСП-PM1703ГНА-II, ИСП-PM1703ГНА-II ВТ



ИСП-PM1703ГНА-II МВТ

Рисунок 1 Общий вид приборов.



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) приборов подразделяется на встроенное и прикладное.

Встроенное ПО (программа микропроцессора), размещенное в энергонезависимой памяти приборов, обеспечивает выполнение следующих функций:

- тестирование и диагностику основных блоков приборов;
- калибровку по гамма- и нейтронному (для модификаций ИСП-PM1703ГНА-II, ИСП-PM1703ГНА-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II МВТ) фону;
- управление блоками детектирования, расчет МЭД и ЭД (для модификаций ИСП-PM1703МО-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II МВТ) фотонного излучения;
- контроль и установка пороговых значений по МЭД и ЭД (для модификаций ИСП-PM1703МО-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II МВТ);
- поиск источников гамма- и нейтронного (для модификаций ИСП-PM1703ГНА-II, ИСП-PM1703ГНА-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II МВТ) излучений;
- выделение (категоризацию) естественных источников гамма-излучения (NORM);
- установку количества среднеквадратичных отклонений гамма- и нейтронного (для модификаций ИСП-PM1703ГНА-II, ИСП-PM1703ГНА-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II МВТ) фонов (коэффициента n) в диапазоне от 1,0 до 9,9 с шагом 0,1;
- индикация информации на ЖКИ;
- управление световой, звуковой и вибрационной сигнализациями;
- связь с персональным компьютером (ПК) по USB-интерфейсу;
- связь с мобильными устройствами (смартфонами) по радиоканалу типа Bluetooth (для модификаций ИСП-PM1703МА-II ВТ, ИСП-PM1703МО-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II МВТ).

Прикладное ПО устанавливается на ПК, работающие под управлением ОС Windows, и на мобильные устройства работающие под управлением ОС Android.

Установка прикладного ПО на ПК, работающие под управлением ОС Windows осуществляется с электронного носителя, входящего в комплект поставки приборов. ПО обеспечивает выполнение следующих функций:

- считывание / запись и отображение данных о подключенном к ПК приборе (тип, серийный номер, версия микропроцессорного ПО прибора), программирование параметров и режимов работы прибора, считывание и отображение результатов измерений МЭД и ЭД (для модификаций ИСП-PM1703МО-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II МВТ), контроль и установка пороговых значений МЭД и ЭД (для модификаций ИСП-PM1703МО-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II МВТ);
 - сохранение считанной истории дозиметрических измерений в файл;
 - задание пороговых значений МЭД и ЭД (для модификаций ИСП-PM1703МО-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II МВТ);
 - подключение или отключение звуковой и/или вибрационной сигнализации;
 - проверку установленного или установку нового значения коэффициента n .
- Диапазон установки коэффициента n должен быть в пределах от 1 до 9,9 с дискретностью 0,1 (функция должна вкл/выкл с помощью ПО);
- проверку и автоматическую коррекцию текущего времени и даты;
 - установку значения последовательных интервалов времени, через которые в энергонезависимой памяти приборов запоминается текущее значение МЭД;
 - разрешение возможности включения звуковой и вибрационной сигнализации кнопками управления.



ПО «Polismart», установленное на мобильные устройства работающие под управлением ОС Android, установленное с «Google Play», позволяет приборам модификаций ИСП-PM1703МА-II ВТ, ИСП-PM1703МО-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II МВТ в режиме связи с мобильными устройствами по радиоканалу типа Bluetooth осуществлять выполнение следующих функций:

- индикация текущего измеренного значения МЭД и ЭД (для модификаций ИСП-PM1703МО-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II МВТ) на экране мобильных устройств;
- установка пороговых значений по МЭД с мобильного устройства.

ПО «Polismart» не является метрологически значимым, к метрологически значимому относится встроенное ПО, а также прикладное ПО для ПК, работающих под управлением ОС Windows.

Запись встроенного ПО (программы микропроцессора) в энергонезависимую память прибора осуществляется в процессе производства при помощи специального оборудования изготовителя. ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений защитной пломбой. Пломба ограничивает доступ к ПО, при этом ПО не может быть изменено без нарушения пломбы. Кроме того, контроль защиты встроенного ПО осуществляется проверкой отсутствия сообщений об ошибках при тестировании приборов, целостностью пломбы на приборах и соответствии версии встроенного ПО, индицируемого в режиме индикации версии встроенного ПО, номеру версии, записанной в разделе «Свидетельство о приемке» руководств по эксплуатации на приборы.

Контроль защиты прикладного ПО для ПК, работающих под управлением ОС Windows, осуществляется сравнением версии, записанной в разделе «Свидетельство о приемке» руководств по эксплуатации на приборы, и контрольной суммы, рассчитанной по методу MD5, с полученными при работе прибора в режиме связи с ПК. Расчет контрольной суммы проводится стандартными средствами, например, Total Commander, Double Commander.

Идентификационные данные ПО приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа микропроцессорная для модификаций:				
- ИСП-PM1703МА-II, ИСП-PM1703МА-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II, ИСП-PM1703ГНА-II ВТ, ИСП-PM1703ГНА-II МВТ;	ТИГР.00075.00.02.4-15	не ниже v 1.5*	–	–
- ИСП-PM1703МО-II ВТ	ТИГР.00075.00.02.5-14	не ниже v 1.4*	–	–
Прикладное ПО	ТИГР.00075.00.00.2-02	не ниже v 1.0.34.0*	07f5d12b8adc61 04493ea0e7522 bb896*	MD5
Прикладное ПО	«Polismart»	не ниже v 4.0.98**	0xB7DD**	CRC16
Примечание				
* – Текущий номер версии программы микропроцессора и прикладного ПО и контрольная сумма указаны в разделе «Свидетельство о приемке» руководств по эксплуатации на приборы. Контрольная сумма относится к текущей версии ПО.				
** – Текущий номер версии и контрольная сумма ПО указаны в настройках приложения, установленного на мобильное устройство				



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные характеристики приборов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение					
	PM1703МА-II	PM1703МА-II BT	PM1703ГНА-II	PM1703ГНА-II BT	PM1703ГНА-II MBT	PM1703МО-II BT
1	2	3	4	5	6	7
Диапазон измерений МЭД	от 0,1 мкЗв/ч до 300 мкЗв/ч				от 0,1 мкЗв/ч до 0,2 Зв/ч	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении МЭД, %	±30					
Диапазон измерений ЭД	-				0,01 мкЗв до 10,0 Зв	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении ЭД, %	-				±30	
Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения, МэВ	от 0,033 до 3,0					
Энергетическая зависимость в режиме измерения МЭД в диапазоне энергий от 0,06 до 1,33 МэВ относительно энергии 0,662 МэВ (¹³⁷ Cs), %, не более	±29					
Чувствительность приборов к гамма-излучению, (имп./с)/(мкЗв/ч), не менее:						
- по ²⁴¹ Am;	500					
- по ¹³⁷ Cs	100					
Чувствительность приборов к нейтронному излучению, имп.·см ² /нейтрон, не менее:						
- для Pu-α-Be	-	-	0,035		-	
- для тепловых нейтронов	-	-	1,2		-	
Коэффициент вариации в режиме измерения МЭД при доверительной вероятности 0,95, %, не более	±10					
Режимы работы приборов:						
- режим тестирования;	есть					
- режим калибровки по внешнему гамма-фону;	есть					
- режим калибровки по внешнему нейтронному фону;	нет	нет	есть	есть	есть	нет
- режим поиска источников гамма-излучения;	есть					
- режим поиска источников нейтронного излучения;	нет	нет	есть	есть	есть	нет
- режим измерения МЭД;	есть					
- режим измерения ЭД;	нет	нет	нет	нет	есть	есть
- режим установок;	есть					
- режим связи с ПК по USB-интерфейсу;	есть					
- режим связи с мобильными устройствами (смартфонами) по радиоканалу типа Bluetooth;	нет	есть	нет	есть	есть	есть



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
– выделение (категоризацию) естественных источников гамма-излучения (NORM)	есть					
Номинальное напряжение питания приборов, В	1,5 (один элемент питания типа АА)					
Рабочие условия эксплуатации приборов:						
– диапазон температур окружающего воздуха °С;	от минус 40 до плюс 50					
– относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С, %;	не более 98					
– давление, кПа	от 84 до 106,7					
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности прибора при измерении МЭД, %:						
– при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до минус 40 °С при измерении МЭД;	±10					
– при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до 50 °С	±15					
– при относительной влажности окружающего воздуха 98 % при 35 °С	±15					
– при быстрых изменениях температуры окружающего воздуха от нормальной до минус 40 °С, от минус 40 °С до нормальной при измерении МЭД	±10					
– при быстрых изменениях температуры окружающего воздуха от нормальной до 50 °С и от 50 °С до нормальной	±15					
– при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения питания	±10					
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой корпуса прибора по ГОСТ 14254-2015	IP65					
Габаритные размеры приборов, мм, не более:	72×32×87			75×36×99		72×32×87
Масса приборов, кг, не более:	0,24					
Средний срок службы, лет, не менее	8					
Наработка на отказ, часов, не менее	10000					
Среднее время восстановления, минут, не более	60					

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы руководств по эксплуатации ТИГР.412114.511-02 РЭ, ТИГР.412114.513-02 РЭ, ТИГР.412114.514-02 РЭ.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приборов указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество на модификацию, шт.					
		PM1703MA-II	PM1703MA-II BT	PM1703MO-II BT	PM1703ГНА-II	PM1703ГНА-II BT	PM1703ГНА-II MBT
Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1703MA-II	ТИГР.412114.511-03	1	-	-	-	-	-
Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1703MA-II BT	ТИГР.412114.511-04	-	1	-	-	-	-
Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1703MO-II BT	ТИГР.412114.514	-	-	1	-	-	-
Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1703ГНА-II	ТИГР.412114.513	-	-	-	1	-	-
Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1703ГНА-II BT	ТИГР.412114.513-02	-	-	-	-	1	-
Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1703ГНА-II MBT	ТИГР.412114.513-04	-	-	-	-	-	1
Элемент питания: Батарея (Alkaline) 1.5 V, не менее 2000 mA/h, AA (LR6) ¹⁾	-	1	1	1	1	1	1
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412114.511-02 РЭ	1	1	-	-	-	-
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412114.513-02 РЭ	-	-	-	1	1	1
Руководство по эксплуатации	ТИГР.412114.514-02 РЭ	-	-	1	-	-	-
Комплект принадлежностей	ТИГР.305621.536	1	1	-	-	-	-
Комплект принадлежностей	ТИГР.305621.546	-	-	1	-	-	-
Комплект принадлежностей	ТИГР.305621.538	-	-	-	1	1	1
Упаковка потребительская	ТИГР.305641.544	1	1	1	-	-	-
Упаковка потребительская	ТИГР.305641.545	-	-	-	1	1	1

¹⁾ Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100345122.096-2020 «Измерители-сигнализаторы поисковые ИСП-PM1703-II. Технические условия».

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».

МРБ МП.3005-2020 «Измерители-сигнализаторы поисковые ИСП-PM1703-II. Методика поверки».



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерители-сигнализаторы поисковые ИСП-PM1703-II соответствуют требованиям ТУ ВУ 100345122.096-2020, ГОСТ 27451-87, ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии регистрационный номер ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР020 003 41711, срок действия до 03.06.2025).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев, межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь: не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ,
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 378-98-13.
Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025, действителен до 30.03.2024.

Разработчик/изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Полимастер» (ООО «Полимастер»)
Юридический адрес: Республика Беларусь, 220040, г. Минск, ул. М. Богдановича,
112-3н, кабинет 53.

Почтовый адрес: Республика Беларусь, 220141, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 51.

Тел +375 17 268 6819

Факс +375 17 264 23 56

E-mail: polimaster@polimaster.com

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники



Д.М. Каминский

