

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Блоки обработки и передачи данных БОП-04м

#### Назначение средства измерений

Блоки обработки и передачи данных БОП-04м (далее - блоки) предназначены для измерений параметров радиационной обстановки на объекте путем сбора (приема) и обработки частотно-импульсных сигналов от внешних датчиков, регистрирующих ионизирующие излучения.

#### Описание средства измерений

Блок представляет собой стационарное устройство, конструктивно выполнен в едином корпусе и осуществляет функции измерений параметров радиационной обстановки на объектах. Выполнение рабочих функций обеспечивается при подключении к нему следующих внешних технических средств: блоков и устройств детектирования (далее - БД и УД) ионизирующих излучений, устройств звуковой и световой сигнализации и исполнительных механизмов. Передача информации осуществляется через каналы связи на базе интерфейса RS-485 и RS-232.

Принцип действия блоков основан на преобразовании электрических импульсных сигналов, поступающих от БД и УД в цифровые коды, обработке и преобразовании их в информационно-функциональный массив данных о параметрах радиационной обстановки на объекте для передачи на оборудование верхнего уровня или внешнюю ПЭВМ; в сигналы управления внешними средствами световой и звуковой сигнализации; в сигналы в виде «сухого» контакта для включения внешних исполнительных механизмов.

В состав блока входят: узел контроллера ПНО-01Р ПБАВ.431268.001; блок питания МПА10ВВ; блок питания МПА15А; блок питания МПС60В; фильтр сетевой DL-10DX1; устройство защиты DT-12; устройство защиты ZS-1DSM; алфавитно-цифровой жидкокристаллический модуль РС-2004-А. В отдельных экземплярах блока могут быть использованы блоки питания МПЕ10ВВ, МПЕ15А и МПС60У (вариант исполнения БОП-04м-01).

К блоку без дополнительных настроек могут быть подключены типовые серийно выпускаемые датчики следующих типов: БДМГ-100-07; БДМГ-08Р3, Р4, Р5; УДЖГ-22Р1, Р2; УДЖГ-22Е1, Е2; УДМС-20Р; ИРТ-М.

В блоке предусмотрено занесение в энергонезависимую память следующих параметров: тип, заводской номер и год выпуска, чувствительность, «мертвое» время, собственный фон подключаемых БД и УД, размерность измеряемой величины; код измерительного канала (координаты точки контроля), адрес блока в сети объекта, наименование и размерность измеряемых величин; пороговые значения (уставки) измеряемой величины.

Блок осуществляет автоматический контроль работоспособности подключенного к нему БД и УД и при отсутствии сигнала выдает предупреждение на световой индикатор и во внешний информационный канал.

Результаты обработки информации в виде данных о текущих значениях контролируемых параметров радиационной обстановки, блок передает в каналы связи по интерфейсу RS-485, сравнивает их с заданными пороговыми уставками и выдает сигналы превышения на внешние устройства звуковой и световой предупредительной и аварийной сигнализации и исполнительные механизмы.

Внешний вид блока представлен на рисунке 1.

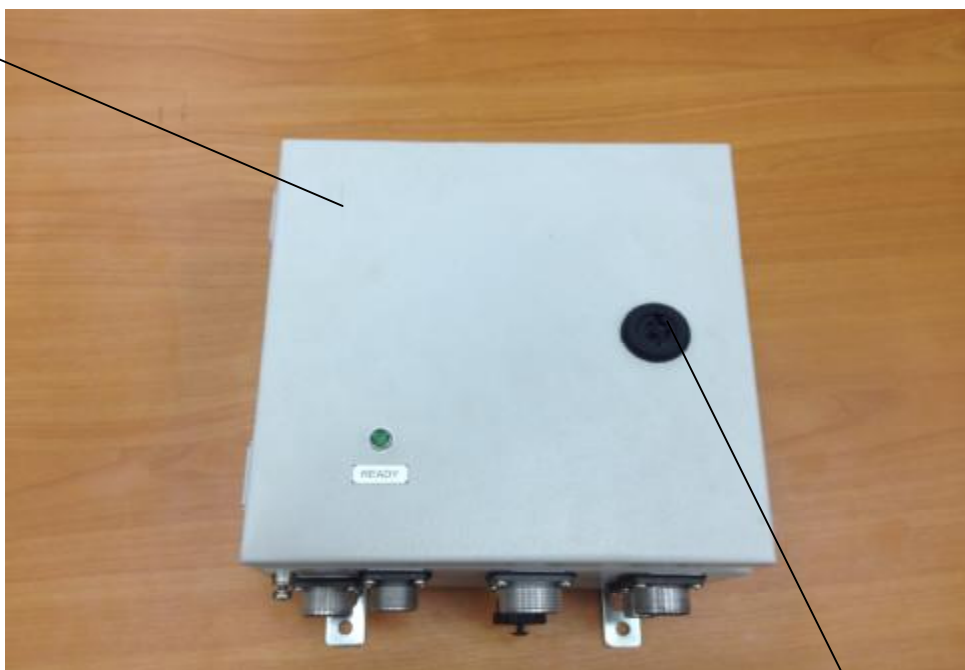
Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 2.



1 – ЖКИ (жидко – кристаллический индикатор); 2 – Кнопка отключения звуковой сигнализации; 3 – Тумблер питания; 4 – Узел контроллера ПНО-01Р; 5 – Датчик открытия передней крышки; 6 – Предохранители; 7 – Монтажная панель

Рисунок 1 – Внешний вид блока

Место нанесения знака  
утверждения типа



Запирающее устройство

Для защиты от несанкционированного доступа на лицевой стороне корпуса блока размещено запирающее устройство.

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) блока состоит из встроенного ПО «БОП-04м» и сервисного ПО «Конфигуратор».

Метрологически значимым в блоке является ПО «Конфигуратор».

ПО «Конфигуратор» предназначено для проверки работоспособности, настройки, поверки, анализа данных в блоке.

ПО «Конфигуратор» оперативно отображает результаты измерений, конфигурирует и настраивает блок, включая задание пороговых уровней срабатывания сигнализации и конфигурации измерительных каналов.

ПО «БОП-04м» является встроенным в ПЗУ блока, представляет собой единый исполняемый блок, метрологически значимая часть ПО отдельно не выделяется.

ПО «БОП-04м» предназначено для:

- 1) управления работой блока;
- 2) обработки частотно-импульсивных сигналов по стандартному алгоритму;
- 3) выдачи измерительной и статусной информации по каналам передачи данных RS-485;

4) отображения следующей информации на ЖКИ блока:

- проектного идентификатора точки контроля;
- текущих значений измеряемых величин, средней скорости счета импульсов;
- сигнализации о превышении пороговых уровней;
- результатов автоматического контроля работоспособности блока.

Идентификационные данные ПО блока 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
Встроенное ПО «БОП-04м» 643.59136427.00068-09	bop_main_v_1_8.hex	1.8	D381B5FA	CRC32
Сервисное ПО «Конфигуратор» 643.59136427.00073-01	contigb.exe	1.0	4653AC75AAD4E07A 86A75D9132A8BBDB	MD5

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Вид регистрируемого излучения, диапазон энергии излучения и измеряемая физическая величина определяются типом подключаемых БД и УД.

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры принимаемых сигналов: - амплитуда импульса, В - положительная полярность, длительность, с	от 3 до 12 (от 1 до 10)·10 <sup>-6</sup>
Диапазон частоты входных импульсов от датчиков, с <sup>-1</sup>	от 10 <sup>-1</sup> до 6·10 <sup>4</sup>

<p>Диапазон значений задаваемых уставок для переключения поддиапазонов, с<sup>-1</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для первого (чувствительного) поддиапазона</li> <li>- для второго (грубого) поддиапазона</li> </ul>	<p>от <math>1 \cdot 10^2</math> до <math>6 \cdot 10^4</math> от <math>1 \cdot 10^{-1}</math> до <math>6 \cdot 10^1</math></p>
<p>Режим измерений средней скорости счета (выбирается автоматически):</p> <p>1) Т-режим:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- время измерений, с</li> <li>- дискретность, с</li> </ul> <p>2) N-режим:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- число регистрируемых импульсов</li> </ul>	<p>от 100 до <math>6 \cdot 10^3</math> 1 от 50 до <math>10^4</math></p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности, вносимой блоком в процедурах преобразования, обработки, определения значений измеряемой физической величины и передачи информации, %</p>	<p><math>\pm 1</math></p>
<p>Пределы дополнительной относительной погрешности при изменении температуры окружающей среды (от границ нормальных условий на каждые 10 °С), %</p>	<p><math>\pm 5</math></p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности нестабильности показаний за 24 часа работы, %</p>	<p><math>\pm 5</math></p>
<p>Время установления рабочего режима, мин, не более</p>	<p>1</p>
<p>Время непрерывной работы, ч, не менее</p>	<p>24</p>
<p>Наработка на отказ, ч, не менее</p>	<p>60000</p>
<p>Длина кабеля до подключаемого датчика, м, не более</p>	<p>100</p>
<p>Питание от сети переменного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, В</li> <li>- частота, Гц</li> </ul>	<p>от 187 до 242 от 49 до 51</p>
<p>Потребляемая мощность, В·А, не более</p>	<p>25</p>
<p>Масса, кг, не более</p>	<p>5</p>
<p>Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более</p>	<p>202 x 265 x 135</p>
<p>Рабочие условия применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающего воздуха, °С</li> <li>- атмосферное давление, кПа</li> <li>- относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха 35 °С, %</li> </ul>	<p>от минус 34 до 60 от 84 до 106,7 до 98</p>

Блок вырабатывает питание для подключаемых блоков детектирования следующих номиналов: стабилизированное напряжение  $\pm(12 \pm 0,1)$  В током 0,1 А для БОП-04м;  $(48 \pm 0,5)$  В током 0,4 А для модификации БОП-04м-01. Для тестирования работоспособности блоков детектирования вырабатывается  $(6 \pm 0,1)$  В током 0,05 А.

Исполнение по электромагнитной совместимости соответствует группе III при критерии качества функционирования А по ГОСТ 50746-2000.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель блоков на специальный шильдик методом фотопечати и на титульный лист ПБАВ.468166.004 ПС типографским способом или штемпелеванием.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки блоков приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Блок обработки и передачи данных БОП-04м (БОП-04м-01)	ПБАВ.468166.004 (ПБАВ.468166.004-01)	1 шт.	
Сигнализатор ВС-4-2СФ-Г-6В	СЕНС.424411.002.05	1 шт.	***
Руководство по эксплуатации БОП-04м	ПБАВ.468166.004 РЭ	1 экз.	**
Паспорт БОП-04м	ПБАВ.468166.004 ПС	1 экз.	
Сигнализатор ВС-4-2СФ-Г-6В. Паспорт	СЕНС.424411.002.05 ПС	1 экз.	***
Диск с программным обеспечением «Конфигуратор»		1 шт.	*
Ключ для замка		1 шт.	
Монтажный комплект: кабельные разъемы, элемент крепления блока		1 шт.	
Транспортная упаковка		1 шт.	*
Комплект ЗИП в составе: - предохранитель 2А		4 шт.	

Примечания:

\* - количество дискет - одна на транспортную упаковку. Количество блоков в транспортной упаковке - до 10 штук;

\*\* - количество экземпляров РЭ - одно на транспортную упаковку, если не оговорено дополнительно;

\*\*\* - поставляется по отдельному заказу. Может применяться сигнализатор типа ВС-3-2СФ-ГС-6В.

### Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 4 ПБАВ.468166.004 РЭ документа «Блок обработки и передачи данных БОП-04м. Руководство по эксплуатации», согласованного ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 20.06.2008 г.

Основные средства поверки:

- генератор импульсов Г5-54, рег. № 4221-74, длительность импульсов от 0,1 до 1000 мкс с погрешностью  $\pm(0,1t+0,03)$  мкс, амплитуда от 50 до 0,005 В с погрешностью  $\pm(0,1A + K \times 1 B)$ , частота от 0,01 до 100 кГц;

- осциллограф универсальный С1-65А, рег. № 3371-72, частота от 0,1 Гц до 50 МГц, фронт нарастания не более 10 нс, входное сопротивление не менее 10 МОм, коэффициент развертки (0,01 мс/дел - 50 мс/дел);

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-54, диапазон частот от 0,1 Гц до 150 МГц, пределы допускаемой основной погрешности установки частоты  $\pm 2 \cdot 10^{-8}$ ;

- вольтметр В7-37, рег. № 8507-81, пределы допускаемой относительной погрешности измерений  $\pm 0,1$  %.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Блок обработки и передачи данных БОП-04м. Руководство по эксплуатации. ПБАВ.468166.004 РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам обработки и передачи данных БОП-04м

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

ГОСТ 50746-2000. Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.

Блок обработки и передачи данных БОП-04м. Технические условия.  
ПБАВ.468166.004 ТУ.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Конструкторское бюро «Проминжиниринг»  
(ЗАО «КБ «Проминжиниринг»)

Адрес: 123458, г. Москва, ул. Твардовского, д. 8

Телефон/факс: (495) 780-92-12

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский район, п/о Менделеево

Тел.: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.