

Приложение № 13
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2020 г. № 1916

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы геологоразведочные сцинтилляционные СРП-20

Назначение средства измерений

Приборы геологоразведочные сцинтилляционные СРП-20 (далее – приборы) предназначены для измерений мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения радионуклида радий-226 и средней скорости счета регистрируемых гамма-квантов при поиске радиоактивных руд по их гамма-излучению, радиометрической съемке местности, радиометрическом опробовании карьеров и горных выработок, обнаружении зон радиоактивного загрязнения, гамма-каротаже скважин.

Описание средства измерений

Принцип работы приборов основан на преобразовании энергии регистрируемых гамма-квантов в энергию электрических импульсов с последующим измерением их параметров.

Импульсные сигналы с фотоэлектронного умножителя предварительно усиливаются и поступают на дискриминатор. Энергетический порог дискриминации фиксированный и установлен таким, чтобы через него проходили импульсы, соответствующие регистрируемым гамма-квантам с энергией 25 кэВ и более. На выходе дискриминатора установлен формирователь импульсов, после которого сигналы поступают в измерительный пульт.

Устройство измерения средней скорости счета импульсов представляет собой линейный интегратор, состоящий из стрелочного измерительного прибора и параллельно подключенной интегрирующей емкости. Постоянная времени интегрирования в процессе измерений не меняется и составляет $(4,0 \pm 0,5)$ с.

Прибор исполняется в двух модификациях: СРП-20 Полевой и СРП-20 Каротажный, отличающихся типом используемого блока детектирования и наличием катушки с кабелем в модификации СРП-20 Каротажный.

Основными составными частями приборов являются:

- блок детектирования (БД);
- пульт измерительный (ПИ).

В БД расположены:

- кристалл NaI(Tl);
- узел фотоэлектронного умножителя;
- усилитель, дискриминатор и формирователь, размещенные на одной плате;
- устройство формирования высокого напряжения;
- преобразователь напряжения.

В ПИ размещены:

- делитель частоты следования импульсов;
- нормализаторы длительности и амплитуды импульсов;
- измеритель средней скорости счета;
- формирователь звукового сигнала;
- импульсный стабилизатор напряжения;
- аккумуляторный блок;

– устройство сигнализации разряда аккумуляторного блока.

Корпус БД представляют собой цилиндр, внутри которого расположено шасси с элементами электрической схемы.

В передней части БД расположены фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) и кристалл NaI(Tl), оптический контакт между которыми осуществляется с помощью кремнийорганической смазки. Вытекание смазки из оптического зазора предотвращается применением резиновой манжеты.

ФЭУ и кристалл помещены внутри разборного светозащитного кожуха, одновременно являющегося магнитным экраном, который отделен от корпуса блока детектирования резиновым амортизатором.

Электрическая связь ФЭУ с остальной частью схемы осуществляется через панель, в непосредственной близости от которой расположен резистивный делитель высокого напряжения.

По длине шасси блока детектирования за узлом фотоэлектронного умножителя расположены:

- плата, на которой размещены усилитель, дискриминатор и формирователь импульсного сигнала (плата усилителя-дискриминатора);
- плата формирователя высокого напряжения;
- трансформатор преобразователя напряжения;
- плата преобразователя напряжения.

В хвостовике блока детектирования размещен ввод кабеля и герметизирующие уплотнения. Герметичность блока детектирования достигается резиновым уплотнением, разжимаемым с помощью накидной гайки на хвостовике блока, а также герметичной заделкой кабеля.

БД модификации СРП-20 пешеходный для удобства эксплуатации снабжен ручкой с удлинителем, позволяющим менять его длину.

ПИ выполнен в разъемном прямоугольном корпусе из алюминиевого сплава и состоит из верхней и нижней панелей и кожухов.

На верхней панели расположены:

- измерительный стрелочный прибор;
- переключатель выбора масштаба шкал и режима измерения;
- светодиодный индикатор, показывающий в зеленом мигающем режиме нормальную зарядку аккумулятора и в красном – аккумулятор разряжен;
- заглушка корректора нуля стрелочного прибора.

На боковых поверхностях кожуха расположены:

- разъем для подключения блока детектирования и зарядного устройства;
- разъем для подключения головного телефона;
- заглушка потенциометра установки масштаба шкал при измерении мощности экспозиционной дозы. В нижней части кожуха расположен отсек для аккумуляторного блока. Электрическая связь аккумуляторного блока со схемой производится через разъемное соединение.

Общий вид прибора в модификации СРП-20 Пешеходный и место пломбирования представлены на рисунке 1. Общий вид прибора в модификации СРП-20 Каротажный и место пломбирования представлены на рисунке 2. На рисунках 3 – 5 показаны места маркировки составных частей прибора.



Рисунок 1 - Общий вид прибора в модификации СРП-20 Пешеходный

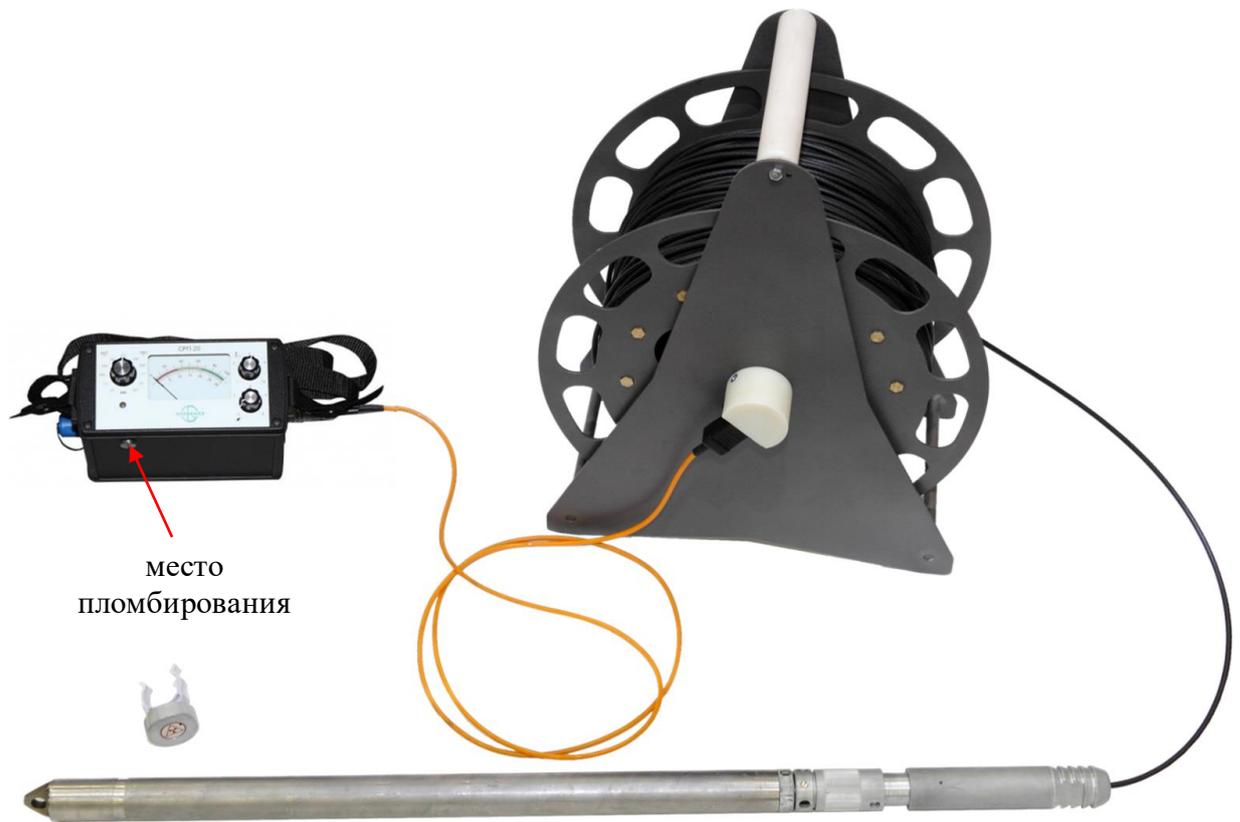


Рисунок 2 - Общий вид прибора в модификации СРП-20 Каротажный



Рисунок 3 - Место маркировки пульта измерительного



Рисунок 4 - Место маркировки блока детектирования модификации SRP-20 Пешеходный



Рисунок 5 - Место маркировки блока детектирования модификации SRP-20 Каротажный

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений (диапазон показаний) МЭД гамма-излучения радионуклида ^{226}Ra , мкР/ч: – поддиапазон 30 мкР/ч – поддиапазон 100 мкР/ч – поддиапазон 300 мкР/ч – поддиапазон 1000 мкР/ч – поддиапазон 3000 мкР/ч	(от 0 до 30) от 20 до 100 (от 0 до 100) от 60 до 300 (от 0 до 300) от 200 до 1000 (от 0 до 1000) от 600 до 3000 (от 0 до 3000)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД гамма-излучения радионуклида ^{226}Ra , %	± 15
Диапазон измерений (диапазон показаний) средней скорости счета регистрируемых гамма-квантов, с^{-1} – поддиапазон 100 с^{-1} – поддиапазон 300 с^{-1} – поддиапазон 1000 с^{-1} – поддиапазон 3000 с^{-1} – поддиапазон 10000 с^{-1}	от 20 до 100 (от 0 до 100) от 60 до 300 (от 0 до 300) от 200 до 1000 (от 0 до 1000) от 600 до 3000 (от 0 до 3000) от 2000 до 10000 (от 0 до 10000)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения скорости счета регистрируемых гамма-квантов, %	± 10
Нормальные условия измерений: - температура, $^{\circ}\text{C}$ - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха при температуре $+25^{\circ}\text{C}$, %	от $+15$ до $+25$ от 86,0 до 106 от 30 до 75
Примечания: 1. Основная относительная погрешность измерения МЭД гамма-излучения радионуклида ^{226}Ra на поддиапазоне с пределом 30 мкР/ч не нормируется. 2. На начальном участке каждого поддиапазона до 20 % предела измерения основная относительная погрешность не нормируется.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Нестабильность за время непрерывной работы, %, не более	5
Сохранение работоспособности при изменении напряжения питания в диапазоне, В	от 10,5 до 14,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения МЭД при изменении температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации, %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения МЭД при изменении ориентации блока детектирования в магнитном поле Земли, %	$\pm 2,5$

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от – 20 до +50
– относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	98
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса составных частей прибора

Наименование	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Масса, кг, не более
СРП-20 Полевой				
– блок детектирования	680	57	170	1,3
– пульт измерительный	200	90	145	2,6
СРП-20 Каротажный:				
– блок детектирования	1010	36	36	3,5
– пульт измерительный	200	90	145	2,6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на пленочную этикетку, клеящуюся на верхнюю панель корпуса пульта измерительного.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность приборов СРП-20

Наименование	Количество
Блок детектирования*	1 шт.
Пульт измерительный	1 шт.
Аккумулятор (встроенный)	1 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
Наушники Koss Porta Pro	1 шт.
Контрольный источник (⁶⁰ Co) в контейнере	1 шт.
Кабель USB (для подключения резервного аккумулятора)	1 шт.
Защищенный кейс	1 шт.
Катушка со скользящим контактом**	1 шт.
Приборы геологоразведочные сцинтилляционные СРП-20. Модификация СРП-20 Полевой. Руководство по эксплуатации***	1 экз.
Приборы геологоразведочные сцинтилляционные СРП-20. Модификация СРП-20 Каротажный. Руководство по эксплуатации**	1 экз.
Приборы геологоразведочные сцинтилляционные СРП-20. Методика поверки МП 2103-004-2020	1 экз.

* В зависимости от модификации – полевой или каротажный
** Только для модификации СРП-20 Каротажный
*** Только для модификации СРП-20 Полевой

Поверка

осуществляется по документу МП 2103-004-2020 «ГСИ. Приборы геологоразведочные сцинтилляционные СРП-20. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 26 марта 2020 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ Р 8.804-2012 – установки дозиметрические гамма-излучения с радионуклидом ²²⁶Ra;

Генератор импульсов специальной формы АК ИП 3408/1, рег. № 66780-17.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки (оттиск поверительного клейма) наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам геологоразведочным сцинтилляционным СРП-20

ГОСТ 4.59-79. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей.

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

ГОСТ Р 8.804-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений

ГДРП.416651.001 Прибор геологоразведочный сцинтилляционный СРП-20.
Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГЕОДЕВАЙС» (ООО «ГЕОДЕВАЙС»)
ИНН 7801625938

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, Малый пр. В.О., д. 58, лит. А

Юридический адрес: 199406, г. Санкт-Петербург, ул. Гаванская, д. 41, пом. 89

Телефон: (+7 812) 748-18-82

Web-сайт: www.geodevice.ru

E-mail: office@geodevice.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.