

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки радиометрические УДГП-01

Назначение средства измерений

Установки радиометрические УДГП-01 (далее – УДГП-01) предназначены для измерения объемной активности гамма-излучающих нуклидов, в том числе нуклида ^{16}N при размещении снаружи трубопроводов с технологическими жидкостями или пароводяной смесью с использованием коллиматора, при погружении блоков детектирования в защитном тубусе в жидкие среды и в режиме протока с размещением блоков детектирования в низкофоновой проточной камере.

Описание средства измерений

УДГП-01 состоит из сцинтилляционных блоков детектирования БДЕГ-03 и блока обработки и передачи данных БОП-1сп.

УДГП-01 выпускаются в трех исполнениях, отличающихся назначением и комплектностью: ФВКМ.412123.007 - для контроля протечек, ФВКМ.412123.007-01 - для контроля труб, ФВКМ.412123.007-02 - для контроля баков.

Гамма-кванты, которые испускает радионуклид, пролетая через детектор, формируют электрические импульсы, амплитуда которых пропорциональна энергии гамма-квантов. Сигналы с блока детектирования подаются на двухвходовой 1024-канальный аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Соответствующая обработка сигнала дает возможность получить информацию об энергетическом спектре гамма-квантов. Полученные спектры обрабатываются процессором блока БОП-1сп.

В УДГП-01 предусмотрена световая и звуковая сигнализация превышения заданных порогов.

УДГП-01 имеет возможность передачи данных в информационные каналы связи и обеспечивает доступ к обработанной информации по линиям связи, организованным на базе интерфейсов Ethernet IEEE 802.3 (протокол обмена TCP/IP) или двум RS-485 (протокол обмена MODBUS) и может работать как самостоятельно, так и в составе систем, комплексов и установок радиационного контроля.

Программное обеспечение

Программное обеспечения (ПО) УДГП-01 состоит из двух ПО:

- встроенного программного обеспечения в виде программного кода (программа пользователя), записанного в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) БОП-1сп, имеющего наименование и свой номер версии исполнения.

- прикладного (автономного) программного обеспечения «Конфигуратор», устанавливаемого на ПЭВМ, работающего в операционной среде WINDOWS, имеющего возможность считывания архивной или текущей измерительной информации с УДГП-01.

Метрологически значимой частью ПО УДГП-01 является встроенное ПО, включающее программу (исполняемый код) пользователя и данные таблиц градуировочных коэффициентов и констант, записываемых в энергонезависимую память БОП-1сп.

Прикладное ПО «Конфигуратор» носит служебный характер, используется для считывания и отображения измеренных данных, формирования отчетов, в измерениях не участвует и на метрологические характеристики средства измерений не влияет.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: Встроенное - Конфигуратор -	ВОР-1SP ФВКМ.001005-07
Номер версии (идентификационный номер) ПО Встроенное - Конфигуратор -	1.9.34 1.9.5.214
Цифровой идентификатор ПО Встроенное - Конфигуратор -	- EA14B514AF66DB689B3986335F07C853
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора Встроенное - Конфигуратор -	Организуется при формировании исполняемых кодов MD5

Общий вид УДГП-01 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид и места опломбирования УДГП-01

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с P50.2.077-2014 - высокий.

Уровень защиты программного обеспечения «Конфигуратор» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с P50.2.077-2014 - низкий.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон энергий регистрации гамма- квантов, кэВ

- при измерении объемной активности
низкоэнергетических гамма-излучающих нуклидов от 50 до 1500

- при измерении объемной активности
высокоэнергетических гамма-излучающих нуклидов,
в том числе ^{16}N от 5000 до 7200

Диапазон измерений объёмной активности, Бк/м³

- низкоэнергетических гамма-излучающих нуклидов от $1,5 \cdot 10^3$ до $3,0 \cdot 10^8$

- высокоэнергетических гамма-излучающих нуклидов,
в том числе ^{16}N от $1,5 \cdot 10^3$ до $3,0 \cdot 10^8$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности
измерений объёмной активности гамма-излучающих нукли-
дов, %

$$\pm 1,1 \sqrt{15^2 + d_{\text{геом}}^2},$$

где $d_{\text{геом}}$ - погрешность определе-
ния поправочного коэффициента
 $K_{\text{геом}}$ при переходе от измерений
активности точечного источника к
активности объёмного источника,
определяется при аттестации ме-
тодики выполнения измерений на
конкретном контролируемом объ-
екте и учитывает конкретную гео-
метрию измерений, проницае-
мость материалов

Пределы допускаемой основной относительной погрешности
измерений активности точечного источника ^{137}Cs , %

± 15

Эффективность регистрации гамма-излучения
от точечного источника на расстоянии 0,5 м от эффективного
центра детектора, $\text{с}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1}$

$(2,0 \pm 0,2) \cdot 10^{-4}$

Время установления рабочего режима, мин

10

Время непрерывной работы, ч

24

Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы, %

± 15

Электропитание от сети переменного тока:

- напряжением, В 220_{-33}^{+22}

- частотой, Гц $(50 \pm 2,5)$

Потребляемая мощность, В·А

25

Габаритные размеры (диаметр × длина), мм, не более

- блока детектирования БДЕГ-03 40×60 60×320

- блока детектирования БДЕГ-03 40×100 60×360

- блока обработки и передачи данных БОП-1сп
(длина×ширина×высота) $298 \times 220 \times 114$

- коллиматора (длина×ширина×высота) $499 \times 390 \times 480$

- проточной камеры (длина×ширина×высота)	1700 × 800 × 900
Масса, кг, не более	
- блока детектирования БДЕГ-03 40×60	1,4
- блока детектирования БДЕГ-03 40×100	1,7
- блока обработки и передачи данных БОП-1сп	4,3
- коллиматора	150
- проточной камеры	450
Степень защиты от проникновения твердых тел и воды, по ГОСТ 14254-96	IP65
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	
для блока детектирования БДЕГ-03	от минус 10 до плюс 80
для обработки и передачи данных БОП-1сп	от минус 10 до плюс 55
- предельное значение относительной влажности	до 98 % при плюс 35 С;
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- рабочее давление измеряемой среды (для проточной камеры), МПа, не более	1,6
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объемной активности, %:	
- при изменении температуры окружающего воздуха относительно нормальных условий до предельных рабочих значений	±10
- в условиях повышенной влажности окружающего воздуха относительно нормальных условий	±10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	35000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную на задней панели корпуса блока обработки и передачи информации БОП-1сп фотоспособом и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации ФВКМ.412123.007РЭ и паспорта ФВКМ.412123.007ПС.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений соответствует таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Обозначение	Наименование	Количество (шт.)
ТЕ2.328.030-02	Блок детектирования БДЕГ-03 40×60 СКА	*
ТЕ2.328.030-03	Блок детектирования БДЕГ-03 40×100 СКА	*
ФВКМ.468166.005	Блок обработки и передачи данных БОП-1сп	1
ФВКМ.305179.005	Коллиматор для установки УДГП-01	*
ФВКМ.412131.011	Камера проточная	*
ФВКМ.301318.036	Подставка	*
ФВКМ.685631.211	Кабель питания	1

Обозначение	Наименование	Количество (шт.)
ФВКМ.685631.086-01	Кабель связи с ПЭВМ RS-232	1
ФВКМ.685631.268	Кабель связи с БД	2
ФВКМ.412113.040	Устройство для поверки УДГП-01	*
ФВКМ.001005-07	Программное обеспечение «Конфигуратор»	1
ФВКМ.412123.007РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ФВКМ.412123.007ПС	Паспорт	1
ФВКМ.001005-07 34 01	Программное обеспечение. Программа «Конфигуратор». Руководство оператора	1
	Свидетельство о поверке	1
	Монтажный комплект:	
	- розетка кабельная S21КОС-РОЗЛРНО-700S	1
	- розетка кабельная ОНЦ-БС-1-4/10-Р12-1-В	2
	- розетка кабельная ОНЦ-БС-1-7/12-Р12-1-В	2
	- розетка кабельная ОНЦ-БС-1-10/14-Р12-1-В	1
	- вилка блочная РС-7ТВ (кабель связи с БДЕГ):	2
	кожух РС-7	2
	розетка кабельная ОНЦ-БС-1-7/12-Р12-1-В	2
	ЗИП в составе:	
	- вставка плавкая ВП2Т-1 2А 250 В ОЮ0.480.003ТУ	4
ФВКМ.412915.051	Упаковка (для коллиматоров)	*
ФВКМ.412915.052	Упаковка (для коллиматоров)	*
ФВКМ.412915.053	Упаковка (для коллиматоров)	*
ФВКМ.412915.054	Упаковка (для подставки)	*
ФВКМ.412915.055	Упаковка (для БОП-1сп и БДЕГ-03)	1
ФВКМ.412915.056	Упаковка (для устройства поверки)	*
ФВКМ.412915.156	Упаковка (для проточной камеры)	*
* Поставляется в соответствии с условиями поставки		

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 4 документа ФВКМ.412123.007РЭ «Установка радиометрическая УДГП-01. Руководство по эксплуатации», утвержденным ФБУ «ЦСМ Московской области» 25 ноября 2014 года.

Основное поверочное оборудование:

- источник фотонного излучения радионуклидный закрытый эталонный ОСГИ-Р (Г/р № 40714-09) на основе ¹³⁷Cs – рабочий эталон 2 р., активность в источнике 1000 Бк, погрешность ±6 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ФВКМ.412123.007РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам радиометрическим УДГП-01

ГОСТ 8.033-84 ГСИ. Государственная первичная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников.

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

ГОСТ 32137-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ТУ 4362-030-31867313-2009. Установки радиометрические УДГП-01. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Доза» (ООО НПП «Доза»).

Юридический адрес: 124498, Москва, г. Зеленоград, Георгиевский проспект, д.6
тел. (495) 777-84-85, факс (495) 742-50-84, <http://www.doza.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»).

Юридический и почтовый адрес: пгт Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская обл., 141570

тел. (495) 994-22-10 факс (495) 994-22-11,

<http://www.mencsm.ru>, E-mail: info@mencsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-14 от 07.02.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.