

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В. Л. Гуревич

2019

Установки радиометрические УДГП-01

Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 7199 19

Выпускают по ТУ 4362-030-31867313-2009 «Установки радиометрические УДГП-01. Технические условия».

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установки радиометрические УДГП-01 (далее – установки) предназначены для измерений 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 жидкие среды и в режиме потока с размещением блоков детектирования в низкофоновой проточной камере.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Установка состоит из сцинтилляционных блоков детектирования БДЕГ-03 различных исполнений и блока обработки и передачи данных БОП-1сп.

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 (далее – АЦП). Соответствующая обработка сигнала дает возможность получить информацию об энергетическом спектре гамма-квантов. Полученные спектры обрабатываются процессором блока БОП-1сп.

Для контроля работоспособности и стабилизации характеристик в состав блока детектирования включен альфа-излучающий нуклид (Am-241 или Pu-239).

В установке предусмотрена световая и звуковая сигнализация превышения заданных порогов. При этом наличие «сухого контакта» позволяет включать/выключать внешнее управляющее устройства при его подключении. Установка оснащена тремя перекидными «сухими контактами».

Установка имеет программные интерфейсы для обмена данными: RS-232, два независимых RS-485 (протокол обмена MODBUS), Ethernet IEEE 802.3 (протокол обмена TCP/IP) и аналоговый интерфейс (опционально). Все установленные интерфейсы могут работать одновременно.



Интерфейс RS-232 является служебным интерфейсом, предназначенным для управления установкой, диагностики, настройки и ремонта. Для работы с этим интерфейсом предназначена программа «Конфигуратор», поставляемая вместе с установкой.

Интерфейсы RS-485 и Ethernet IEEE 802.3 являются внешними интерфейсами, предназначенными для включения установки в автоматизированные комплексы и системы радиационного контроля.

Установка может быть оснащена тремя аналоговыми выходами (каналами), которые поддерживают стандартные интерфейсы 0-20 мА, 0-24 мА и 4-20 мА. Аналоговые выходы предназначены для передачи во внешние системы значений измеряемых величин.

Установки выпускаются в исполнениях, отличающихся назначением и комплектностью:

- ФВКМ.412123.007 – для контроля протечек и технологических сред с использованием коллиматора;

- ФВКМ.412123.007-01 – для контроля объемной активности жидких сред в трубопроводах с использованием проточной камеры;

- ФВКМ.412123.007-02 – для контроля объемной активности жидких сред в баках с использованием защитного тубуса или погружного модуля детектора (конструкция защитного тубуса или погружного модуля детектора определяется при проектировании размещения установки для конкретного объекта);

- ФВКМ.412123.007-03 – для контроля объемной активности жидких сред в стальных трубопроводах диаметром 14 мм с использованием коллиматора.

Внешний вид установки представлен на рисунках 1-3.

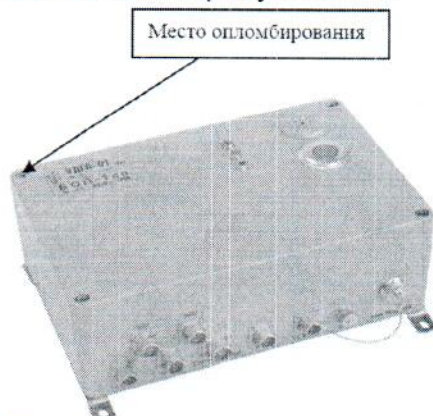


Рис. 1 – Блок БОП-1сп установки радиометрической УДГП-01

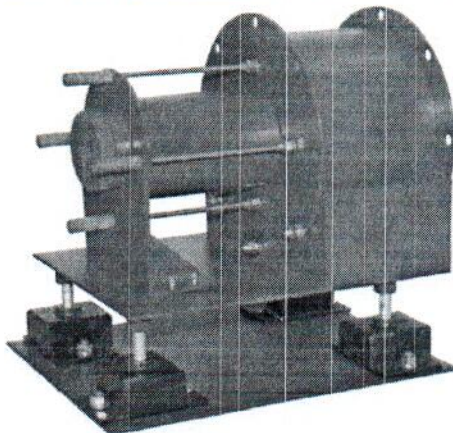


Рис. 2 – Коллиматор установки радиометрической УДГП-01

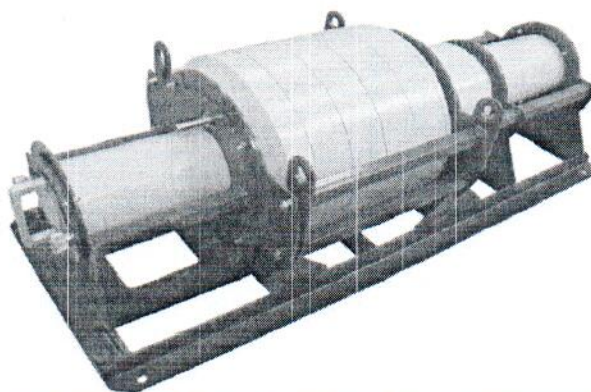


Рис. 3 – Камера проточная установки радиометрической УДГП-01

Программное обеспечение (далее – ПО) установки состоит из двух ПО:

- встроенного ПО в виде программного кода (программа пользователя), записанного в постоянное запоминающее устройство блока БОП-1сп, имеющего наименование и свой номер версии исполнения;
- прикладного (автономного) ПО «Конфигуратор», устанавливаемого на ПЭВМ, работающего в операционной среде WINDOWS, имеющего возможность считывания архивной или текущей измерительной информации с установки.

Метрологически значимой частью ПО установки является встроенное ПО, включающее программу (исполняемый код) пользователя и данные таблиц градуировочных коэффициентов и констант, записываемых в энергонезависимую память блока 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 установки не влияет.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: - Встроенное - Конфигуратор	ВОП-ISP ФВКМ.001005-07
Номер версии (идентификационный номер) ПО: - Встроенное - Конфигуратор	2.10.XX.XXXX 1.9.X.XXX
Цифровой идентификатор ПО: - Встроенное - Конфигуратор	- C6A6A76B74F42685A2C47F02723CA161
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора: - Встроенное - Конфигуратор	Организуется при формировании исполняемых кодов MD5

Пломбирование всех технических средств, входящих в состав установки от несанкционированного доступа осуществляется в соответствии с конструкторской документацией ФВКМ.412123.007.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий».

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики установок приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
1	3
Диапазон энергий регистрации гамма-квантов, кэВ: - при измерении объемной активности низкоэнергетических гамма-излучающих нуклидов - при измерении объемной активности высокоэнергетических гамма-излучающих нуклидов, в том числе ^{16}N	от 50 до 1500 от 5000 до 7200
Диапазон измерений объемной активности, Бк/м³: - низкоэнергетических гамма-излучающих нуклидов с использованием проточной камеры, погружного модуля детектора или защитного тубуса со стенкой из стали не толще 3 мм при погружении в воду так, чтобы расстояние от центра детектора до любого края жидкости было не менее 200 мм - низкоэнергетических гамма-излучающих нуклидов на расстоянии 100 мм от оси стального трубопровода диаметром 14 мм с толщиной стенки 2 мм с использованием коллиматора - низкоэнергетических гамма-излучающих нуклидов с использованием коллиматора - высокоэнергетических гамма-излучающих нуклидов, в том числе ^{16}N, с использованием коллиматора на расстоянии 100 мм от края стальной трубы диаметром 600 мм с толщиной стенки 22 мм	от $4,0 \cdot 10^2$ до $4,0 \cdot 10^8$ от $3,7 \cdot 10^7$ до $3,7 \cdot 10^{13}$ от $3,7 \cdot 10^3$ до $3,7 \cdot 10^8$ от $1,0 \cdot 10^3$ до $3,7 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объемной активности ^{137}Cs , в геометрии проточной камеры, погружной геометрии, геометрии баков, расширителей и труб большого диаметра, %	±20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объемной активности ^{137}Cs , в трубопроводе диаметром 14 мм с толщиной стенки 2 мм, %	±20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активности точечного источника ОСГИ-Р (^{137}Cs) или ИВГИ ($^{244}\text{Cm} + ^{13}\text{C}$), %	±15
Эффективность регистрации гамма-излучения от точечного источника на расстоянии 0,5 м от эффективного центра детектора, с⁻¹·Бк⁻¹: - ОСГИ-Р (^{137}Cs), не менее - ИВГИ ($^{244}\text{Cm} + ^{13}\text{C}$)	$2,0 \cdot 10^{-4}$ от $5 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении объемной активности, %: - при изменении температуры окружающего воздуха относительно нормальных условий до предельных рабочих значений - в условиях повышенной влажности окружающего воздуха относительно нормальных условий	±10 ±10
Время установления рабочего режима, мин	10
Время непрерывной работы, ч	24
Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы, %	±15
Электропитание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220^{+22}_{-33} $50 \pm 2,5$
Потребляемая мощность, В·А	25



Окончание таблицы 2

1	э
Габаритные размеры, мм, не более:	
- коллиматора для установки УДГП-01 (для ^{16}N) (диаметр x длина)	ø350x455
- коллиматора для установки УДГП-01 (для труб) (диаметр x длина)	ø350x500
- блока обработки и передачи данных БОП-1сп (длина x ширина x высота)	298x220x114
- проточной камеры (длина x ширина x высота)	1700x800x900
Масса, кг, не более:	
- блока обработки и передачи данных БОП-1сп	4,3
- коллиматора для установки УДГП-01 (для ^{16}N)	150
- коллиматора для установки УДГП-01 (для труб)	158
- камеры проточной	410
Степень защиты от проникновения твердых тел и воды	IP65
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C:	
а) для блока детектирования БДЕГ-03	от минус 10 до плюс 80
б) для блока обработки и передачи данных БОП-1сп	от минус 10 до плюс 55
- предельное значение относительной влажности при 35 °C, %, не более	98
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- рабочее давление измеряемой среды (для проточной камеры), МПа, не более	1,8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	35000
Срок службы, лет, не менее	15
Примечание: пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объемной активности для сложных геометрий и нуклидного состава определяются при аттестации методики радиационного контроля для конкретного объекта.	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки установок приведена в таблице 3.

Таблица 3

№ пп	Наименование изделия	Количество
1	2	3
1	Блок обработки и передачи данных БОП-1сп ФВКМ.468166.005	1 шт.
2	Блок детектирования БДЕГ-03 40x60 СКА ФВКМ.418265.020	*
3	Блок детектирования БДЕГ-03 40x100 СКА ФВКМ.418265.020-01	*
4	Коллиматор для установки УДГП-01 (для ^{16}N) ФВКМ.305179.005	*
5	Коллиматор для установки УДГП-01 (для труб) ФВКМ.305179.005-01	*
6	Камера проточная ФВКМ.412131.011	*
7	Подставка ФВКМ.301318.036	*
8	Модуль детектора	**
9	Защитный тубус	**
10	Кабель питания ФВКМ.685631.211	1 шт.
11	Кабель связи с ПЭВМ RS-232 ФВКМ.685631.086-01	1 шт.



Окончание таблицы 3

1	2	3
12	Кабель связи с БД ФВКМ.685631.268	*
13	Устройство для поверки УДГП-01 ФВКМ.412113.040	*
14	Программное обеспечение «Конфигуратор» ФВКМ.001005-07	1 шт.
15	Руководство по эксплуатации ФВКМ.412123.007РЭ	1 экз.
16	Паспорт ФВКМ.412123.007ПС	1 экз.
17	Программное обеспечение. Программа «Конфигуратор». Руководство оператора ФВКМ.001005-07 34 01	1 экз.
18	Свидетельство о поверке	1 экз.
19	Монтажный комплект: - розетка кабельная ОНЦ-БС-1-10/14-Р12-1-В БРО.364.030ТУ - розетка кабельная СН6П-1-10/14-Р12-1-В ПЮЯИ.430424.005ТУ - розетка кабельная ОНЦ-БС-1-7/12-Р12-1-В БРО.364.030ТУ - розетка кабельная СП6П-1-7/12-Р12-1В ПЮЯИ.430424.005ТУ	* * * *
20	ЗИП в составе вставка плавкая ВП2Б-1В 4А 250 В ОЮ0.480.003ТУ	4 шт.
21	Упаковка (для коллиматоров) ФВКМ.412915.051	*
22	Упаковка (для коллиматоров) ФВКМ.412915.052	*
23	Упаковка (для коллиматоров) ФВКМ.412915.053	*
24	Упаковка (для подставки) ФВКМ.412915.054	*
25	Упаковка (для коллиматоров) ФВКМ.412915.173	*
26	Упаковка (для БОП-1сп и БДЕГ-03) ФВКМ.412915.055	1 шт.
27	Упаковка (для устройства поверки) ФВКМ.412915.056	*
28	Упаковка (для проточной камеры) ФВКМ.305632.033	*
29	Упаковка (для проточной камеры) ФВКМ.305632.034	*
30	Упаковка (для проточной камеры) ФВКМ.305632.035	*
31	Упаковка (для проточной камеры) ФВКМ.305632.038	*
32	Упаковка (для проточной камеры) ФВКМ.305632.039	*
33	Упаковка (для проточной камеры) ФВКМ.305632.040	*
Примечание: * поставляется в соответствии с условиями поставки. ** конструкция определяется при проектировании для конкретного объекта.		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установки радиометрические УДГП-01 соответствуют требованиям ТУ 4362-030-31867313-2009.

Поверку для Республики Беларусь проводить по разделу 4 документа ФВКМ.412123.007РЭ, утвержденному в 2014 году.

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.



ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

Адрес: Российская Федерация, 124498, г. Москва, г. Зеленоград, пр. Георгиевский, д. 6

Тел.: +7 (495) 777-84-85

Факс: +7 (495) 742-50-84

Email: info@doza.ru

Веб-сайт: www.doza.ru

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

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

Адрес: Российская Федерация, 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, р.п. Менделеево

Тел.: +7 (495) 994-22-10

Факс: +7 (495) 994-22-11

Email: info@mencsm.ru

Веб-сайт: www.mencsm.ru

В части вносимых изменений

Акционерное общество «Специализированный научно-исследовательский институт приборостроения» (АО «СНИИП»)

Адрес: Российская Федерация, 123060, г. Москва, ул. Расплетина, д. 5, стр. 1

Тел.: +7 (499) 968-60-60, доб. 25-14

Факс: +7 (499) 943-00-63

Email: NVTsoy@sniip.ru

Веб-сайт: www.sniip.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В. Шабанов