

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2022 г. № 3021

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытание	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Комплексы автоматизированные индивидуального дозиметрического контроля	АКИДК-304	С	87562-22	40	Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью "Центротех-Инжиниринг" (Ангарский филиал ООО "Центротех-Инжиниринг"), Иркутская обл., г. Ангарск	Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью "Центротех-Инжиниринг" (Ангарский филиал ООО "Центротех-Инжиниринг"), Иркутская обл., г. Ангарск	ОС	МП 2103-016-2021	1 год	Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью "Центротех-Инжиниринг" (Ангарский филиал ООО "Центротех-Инжиниринг"), Иркутская обл., г. Ангарск	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	12.10.2021
2.	Дозиметры	ДКТ-502 "Иркут"	С	87563-22	1, 2, 3	Общество с ограниченной ответственностью "Новоуральский приборный завод" (ООО "Уралприбор", г. Ангарск)	Общество с ограниченной ответственностью "Новоуральский приборный завод" (ООО "Уралприбор", г. Ангарск)	ОС	Раздел 5 "Методика поверки" Руководства по эксплуатации ЖБИТ2.80	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Новоуральский приборный завод" (ООО "Уралприбор", г. Ангарск)	ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ им. Академ. Е.И. Забахина", Челябинская обл., г. Снежинск	12.05.2017

						филиал г. Ангарск), Иркутская обл., г. Ангарск	филиал г. Ангарск), Иркутская обл., г. Ангарск	5.019РЭ		1 год	филиал Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью "Центротех-Инжиниринг" (Ангарский филиал ООО "Центротех-Инжиниринг"), Иркутская обл., г. Ангарск	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	28.06.2021
3. Дозиметры-радиометры	ДКС-502 "Ангара"	С	87564-22	151, 152, 153	Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью "Центротех-Инжиниринг" (Ангарский филиал ООО "Центротех-Инжиниринг"), Иркутская обл., г. Ангарск	Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью "Центротех-Инжиниринг" (Ангарский филиал ООО "Центротех-Инжиниринг"), Иркутская обл., г. Ангарск	ОС	МП 2103-011-2021			Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью "Центротех-Инжиниринг" (Ангарский филиал ООО "Центротех-Инжиниринг"), Иркутская обл., г. Ангарск		

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметр-радиометр ДКС-502 «Ангара»

Назначение средства измерений

Дозиметр-радиометр ДКС-502 «Ангара» (далее дозиметр) предназначен для измерений амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ (далее дозы), мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее мощности дозы) фотонного излучения, плотности потока бета-излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия дозиметра основан на регистрации гамма-квантов и бета-частиц встроенным газоразрядным счётчиком и подсчёте образующихся на его выходе электрических импульсов, частота которых пропорциональна потоку частиц, попадающих в счётчик. Преобразование этих данных в измеряемую величину (мощность дозы, дозу и плотность потока) производится прибором автоматически с учётом предварительно сделанной калибровки по эталонам, воспроизводящим соответствующую физическую величину.

Корпус дозиметра изготовлен из ABS-пластика, поддающегося дезактивации. Конструкция прибора обеспечивает безопасность в процессе эксплуатации. По заявке потребителя дозиметр комплектуется кожаным чехлом.

На лицевой панели дозиметра расположены:

- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) с высотой цифр 15 мм, на который выводится информация о режиме работы, результате измерения, единицах измеряемой величины, текущем значении статистической погрешности, состоянии элементов питания;
- четырёхкнопочная плёночная клавиатура с тактильным эффектом.

На задней панели дозиметра расположены:

- батарейный отсек;
- окно детектора с подвижным фильтром.

При измерении дозиметр выводит усредненное значение текущей измеряемой физической величины на ЖКИ. На числовом поле индикатора отображается значение текущей измеряемой физической величины (в соответствии с выбранным режимом), под числовым полем осуществляется индикация единицы измерения. На графической шкале выводится значение текущей статистической погрешности результата измерения для нормального закона распределения (погрешность оценивается как интервал вокруг измеренного значения, внутри которого с доверительной вероятностью $P=0,95$ находится её истинное значение). Каждую секунду дозиметр производит уточнение результата измерения и статистической погрешности и осуществляет вывод информации на индикатор. Факт регистрации ионизирующей частицы сопровождается кратковременным мерцанием символа « $\star$ » в верхней части дисплея и звуковым сигналом.

В дозиметре реализована возможность установки порогового уровня «Тревоги» при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД), амбиентного эквивалента дозы (АЭД) и плотности потока бете-излучения во всем диапазоне измерений.

Дозиметр позволяет осуществлять поиск источников альфа-, бета- и гамма-излучения.

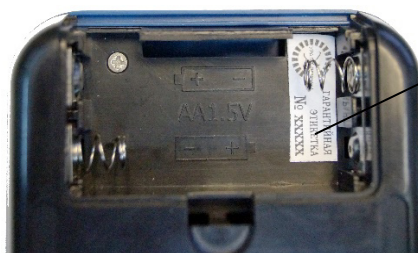
Электропитание дозиметра осуществляется от элементов типа АА(R6): NiMh-аккумуляторы (2x1,2 В); LiIon-аккумулятор (1x3,7 В); солевые гальванические элементы - (2x1,5 В).

Внешний вид дозиметра представлен на Рисунке 1. Схема контроля от несанкционированного доступа реализована с помощью этикетки контроля вскрытия, разрушаемой при попытке вывернуть винт в батарейном отсеке (Рисунок 2).

Нанесение знака поверки на дозиметр не предусмотрено. Знак поверки (оттиск поверительного клейма) наносится на свидетельство о поверке.



Рисунок 1 – Общий вид дозиметра-радиометра ДКС-502 «АНГАРА»



Место пломбировки

Рисунок 2 – Контроль несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) дозиметра является встроенным и размещается в энергонезависимой части памяти микроконтроллера, запись которой осуществляется в процессе производства. ПО обеспечивает получение и обработку данных, расчёт и отображение на ЖКИ результатов измерений и сообщений о неисправностях, управление режимами работы дозиметра, хранение данных в памяти дозиметра.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Конструкция дозиметра исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию без вскрытия корпуса (пломбирование корпуса, отсутствие интерфейсов связи).

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО не доступны.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики дозиметра-радиометра ДКС-502 «Ангара»

Наименование характеристики			Значение
Диапазон измерений МАЭД, мкЗв/ч			от 0,1 до 100000
Верхняя граница диапазона показаний МАЭД, мкЗв/ч, не менее			200000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности в режиме измерения МАЭД, %, в диапазоне: – от 0,1 до 9999 мкЗв/ч (включительно) – от 10 до 100 мЗв/ч (включительно)			$\pm(15+4/H)$, $\pm(15+H/20000)$, где H – отображаемая величина в мкЗв/ч
Диапазон энергий регистрируемых фотонов, МэВ			от 0,03 до 3,0
Энергетическая зависимость чувствительности при измерении МАЭД относительно излучения ^{137}Cs , %, не более			от 0 до +50
Время измерения МАЭД до значения статистической погрешности: – ± 62 % на уровне естественного радиационного фона, с, не более – ± 25 % при мощности ≥ 1 мкЗв/ч, с, не более			40 8
Диапазон измерений АЭД, мкЗв			от 0,01 до $4,29 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения АЭД (в режиме измерения МАЭД), %			± 20
Предельные значения анизотропии чувствительности при измерении МАЭД фотонного излучения, %, в диапазонах углов:			
вертикальн. плоскость вращения	^{241}Am (59,5 кэВ)	от -90° до $+90^\circ$	от -6 до +20
		св. -90° до $+180^\circ$ и от $+90^\circ$ до $+180^\circ$	от -65 до +55
		при -90°	от -56 до -50
	^{137}Cs (662 кэВ)	от -180° до $+180^\circ$	от -37 до +1
	^{60}Co (1250 кэВ)	от -180° до $+180^\circ$	от -30 до +1
горизонт. плоскость вращения	^{241}Am (59,5 кэВ)	от -75° до $+75^\circ$	от -15 до +20
		от -180° до -75° и от $+75^\circ$ до $+180^\circ$, кроме -90°	от -90 до +50
		при -90°	от -96 до -94
	^{137}Cs (662 кэВ)	от -180° до $+180^\circ$, кроме -90°	от -43 до +2
		при -90°	от -72 до -66
^{60}Co (1250 кэВ)	от -180° до $+180^\circ$	от -45 до +6	
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц, част/(мин·см ²)			от 10 до 30000
Верхняя граница диапазона показаний плотности потока бета-частиц, част/(мин·см ²), не менее			$5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности в режиме измерения плотности потока, %, в диапазоне: – от 10 до 9999 част/(мин·см ²) (включительно) – от 10000 до 30000 част/(мин·см ²) (включительно)			$\pm(15 + 190/\varphi)$, $\pm(15 + \varphi /6000)$, где φ -отображаемая величина, част/(мин·см ²)
Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения, МэВ – по средней энергии ($E_{\text{ср}}$) – по максимальной граничной энергии ($E_{\text{гр}}$)			от 0,05 до 2,25 от 0,156 до 3,54
Время установления рабочего режима, с, не более			3
Время непрерывной работы на уровнях МАЭД ≤ 10 мЗв/ч с нестабильностью не более 3%, ч, не менее			24

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность при 30 °C, % – атмосферное давление, кПа – уровень фона гамма-излучения, мкЗв/ч	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7 не более 0,20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменении температуры, относительной влажности и давления воздуха в пределах рабочих условий эксплуатации от границ нормальных условий, %	±5

Таблица 2 – Основные технические характеристики дозиметра-радиометра ДКС-502 «Ангара»

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – атмосферное давление, кПа – относительная влажность (при температуре воздуха +30 °C), %	от -30 до +50 от 84,0 до 106,7 до 98
Время работы от одного комплекта батарей при уровне гамма-излучения не более 0,20 мкЗв/ч, ч, не менее	700
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	190 84 38
Масса без элементов питания, г, не более	240
Средняя наработка на отказ, ч	12000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации ЖБИТ2.805.018-01РЭ «Дозиметр-радиометр ДКС-502 «Ангара» методом компьютерной графики и на алюминиевый шильд (лазерная маркировка, либо по технологии *алюмофото*), расположенный на задней панели корпуса.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность дозиметра-радиометра ДКС-502 «Ангара»

Наименование	Обозначение	Кол-во
Дозиметр-радиометр ДКС-502 «АНГАРА»	ЖБИТ2.805.018-01	1 шт.
Элемент питания AA DURACELL TURBO (или аналог)	---	2 шт.
Гофротара с вкладышем из вспененного полиэтилена для хранения	---	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЖБИТ2.805.018-01РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 2103-011-2021	1 экз.
Чехол кожаный для ношения на запястье/шее	поставляется по запросу покупателя	

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в документе ЖБИТ2.805.018-01РЭ «Дозиметр-радиометр ДКС-502 «Ангара». Руководство по эксплуатации», глава 3, 4.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 28271-89 Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытания;

ГОСТ 17225-85 Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами. Общие технические требования и методы испытаний;

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, утвержденная приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2314;

Государственная поверочная схема для средств измерений активности, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2841;

ЖБИТ2.805.018-01ТУ Дозиметр-радиометр ДКС-502 «АНГАРА». Технические условия.

Правообладатель

Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью
«Центротех-Инжиниринг» (Ангарский филиал ООО «Центротех-Инжиниринг»)
ИНН 6682016932

Адрес: 665814, Иркутская обл., г. Ангарск, Южный массив, квартал 2, строение 100.

Почтовый адрес: 665816, Россия, Иркутская обл., г. Ангарск, а/я 6968

Телефон: (3955)54-40-30

Факс: (3955)54-50-23

E-mail: akidk@inbox.ru

Изготовитель

Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью
«Центротех-Инжиниринг» (Ангарский филиал ООО «Центротех-Инжиниринг»)
ИНН 6682016932

Адрес: 665814, г. Ангарск Иркутской обл., Южный массив, квартал 2, строение 100.

Почтовый адрес: 665816, Россия, Иркутская обл, г. Ангарск, а/я 6968

Телефон: (3955)54-40-30

Факс: (3955)54-50-23

E-mail: akidk@inbox.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

ИНН 7809022120

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

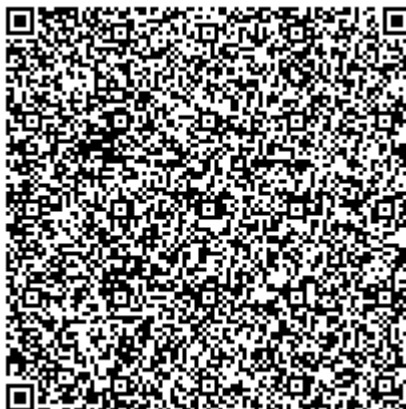
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автоматизированные индивидуального дозиметрического контроля АКИДК-304

Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные индивидуального дозиметрического контроля АКИДК-304 (далее комплексы АКИДК-304) предназначены для измерений индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$ в полях фотонного излучения, нейтронного излучения и в смешанных гамма-нейтронных полях.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса АКИДК-304 основан на использовании явления термолюминесценции. Входящие в состав комплекса пассивные дозиметры содержат термолюминесцентные (ТЛ) детекторы (термолуминофоры на основе фторида лития), которые за время экспозиции в процессе ношения при индивидуальном дозиметрическом контроле накапливают энергию, пропорциональную дозе излучения. Измерение детекторов производится в считывателе СТЛ-302 комплекса, где детекторы нагреваются по определенным температурным шаблонам. Дозиметрическая информация и температурная характеристика нагрева детектора передаются управляющему программному обеспечению (ПО) персонального компьютера (ПК), выполняющему расчёт индивидуальных эквивалентов дозы (ИЭД) $H_p(10)$.

Рассчитанные значения доз корректируются с учётом хранимых в базе данных комплекса и определяемых при калибровке партии дозиметров коэффициентов нелинейности, потери информации и потери чувствительности соответствующего детектора.

Результаты измерений заносятся в базу данных комплекса и отображаются на экране монитора в табличном и графическом виде.

Комплекс АКИДК-304 выпускается в двух модификациях:

- базовая модификация АКИДК-304, предназначена для работы с дозиметрами ДВГ(ДВГН)-01;
- ДТЛ-модификация (АКИДК-304ДТЛ), предназначена для работы с дозиметрами ДТЛ-01.

Базовая модификация комплекса (АКИДК-304) состоит из:

- считывателя термолюминесцентного СТЛ-302;
- дозиметров ДВГ-01, ДВГН-01;
- ПК с установленным ПО «АКИДК-М – Рабочая станция СТЛ».

ДТЛ-модификация комплекса (АКИДК-304ДТЛ) состоит из:

- считывателя термолюминесцентного СТЛ-302ДТЛ;
- дозиметров ДТЛ-01;
- ПК с установленным ПО «АКИДК-М – Рабочая станция СТЛ».

Далее по тексту, наименование комплекса АКИДК-304 применяется для общего обозначения обеих модификаций комплекса. Если оговариваются специфические особенности модификаций, то наименования АКИДК-304 или АКИДК-304ДТЛ указываются явно. Аналогичным образом обозначаются модификации считывателя – СТЛ-302 и СТЛ-302ДТЛ.

Считыватель СТЛ-3020(ДТЛ) предназначен для снятия с дозиметров ДВГ-01, ДВГН 01, ДТЛ-01 термолюминесцентной информации о накопленной дозе, определения индивидуального номера дозиметров, предварительной обработки полученных данных и передачи номера дозиметра и температурной характеристики в ПК комплекса.

Комплекс АКИДК-304 с дозиметрами ДВГ-01 и ДТЛ-01 измеряет ИЭД Нр(10) фотонного излучения с энергией от 15 кэВ до 18 МэВ в диапазоне доз от 0,010 мЗв до 50 Зв.

Комплекс АКИДК-304 с дозиметрами ДВГН-01 измеряет ИЭД Нр(10) нейтронного излучения с энергией от 0,025 эВ до 20 МэВ.

Диапазон измеряемого ИЭД Нр(10) нейтронного и смешанного гамма-нейтронного излучения с дозиметром ДВГН-01: от 0,050 мЗв до 50 Зв.

В дозиметрах ДТЛ-01 и ДВГ-01, отличающихся конструкцией, в качестве детекторов ионизирующего излучения используются детекторы ДТГ-4, представляющие собой монокристаллические детекторы на основе фторида лития природного состава, активированного магнием и титаном (LiF: Mg, Ti), который является термолюминесцентным материалом. Под воздействием фотонного излучения в детекторе возникают свободные электроны, которые локализуются в ловушках, образованных примесными атомами магния в кристаллической решетке фторида лития. Электроны, попавшие в ловушки, могут находиться в них длительное время. При нагревании детекторов происходит освобождение электронов из ловушек, сопровождающееся испусканием квантов света с длиной волны 420 нм. Количество квантов света, испущенных при нагревании детектора, пропорционально поглощенной им энергии ионизирующего излучения.

Принцип работы дозиметра ДВГН-01 аналогичен. В качестве детекторов ионизирующего излучения в нём используются две пары монокристаллических термолюминесцентных детекторов на основе фторида лития, активированного магнием и титаном – ДТГ-4-6 (6LiF: Mg, Ti) и ДТГ-4-7 (7LiF: Mg, Ti). Детекторы ДТГ-4-6 изготовлены из сырья, обогащенного изотопом Li⁶, и позволяют регистрировать фотонное и нейтронное излучение. Детекторы ДТГ-4-7 изготовлены из сырья, обогащенного изотопом Li⁷, и регистрируют только фотонное излучение. Расчёт нейтронной дозы производится разностным методом.

Персональный компьютер комплекса АКИДК-304 с установленным ПО «АКИДК-М – Рабочая станция СТЛ» предназначен для управления считывателем, оперативной передачи и приёма информации со считывателя, хранения базы данных дозиметров и базы измерений, передачи дозиметрической информации в систему ИДК, вывода необходимой информации на принтер.

Общий вид комплекса АКИДК-304 представлен на Рисунке 1.

Пломбирование комплекса АКИДК-304(ДТЛ) и его составных частей не предусмотрено конструкторской документацией.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено. Знак поверки (оттиск поверительного клейма) наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления).

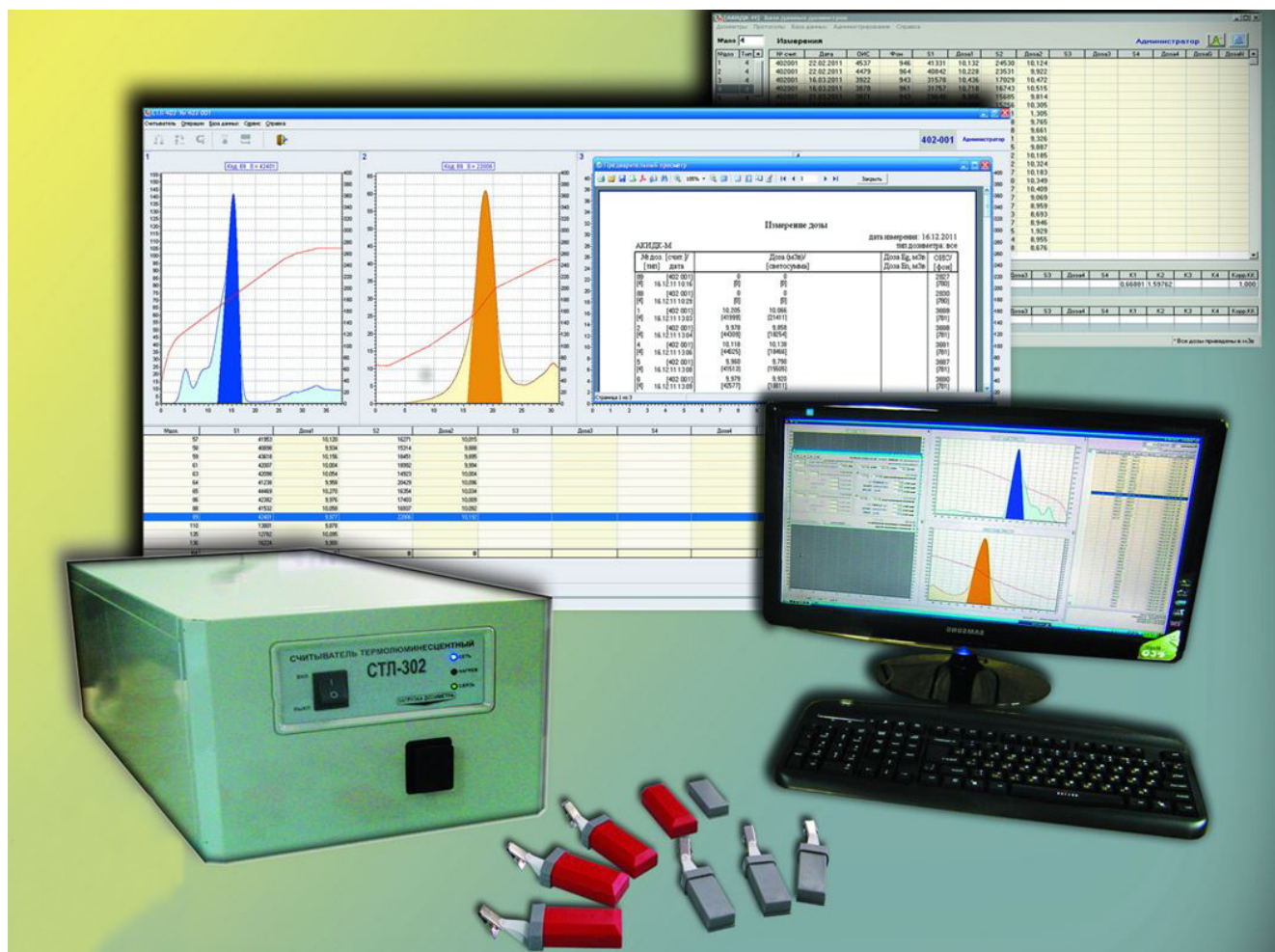


Рисунок 1 – Общий вид комплекса автоматизированного индивидуального дозиметрического контроля АКЖДК-304

Программное обеспечение

Программное обеспечение комплекса АКЖДК-304 состоит из встроенного ПО считывателя СТЛ-302 и автономного ПО «АКЖДК-М». Встроенное ПО размещено в контроллере считывателя, автономное ПО установлено на управляющий ПК с операционной системой Windows.

Встроенное ПО является пассивным и выполняет операции по команде управляющего ПК. Связь с ПК осуществляется по установленному протоколу с заданной скоростью передачи данных. С помощью встроенного ПО считывателя осуществляются следующие функции: управление кинематическим узлом и позиционирование дозиметров, управление нагревом детекторов, контроль рабочих параметров электронных блоков, оцифровка информации и передача её на обработку по каналу связи автономному ПО. Встроенное ПО не имеет механизмов доступа и модификации. Критерием его правильного функционирования является работоспособность считывателя.

Автономное ПО «АКЖДК-М» состоит из нескольких программных компонентов: «Рабочая станция СТЛ», «База данных дозиметров», «Генератор протоколов рабочей станции», «Библиотеки функций», все компоненты устанавливаются на управляющий ПК, работающий под ОС Windows версии не ниже 7.

С помощью ПО «АКИДК-М. Рабочая станция СТЛ» осуществляется управление комплексом, сохранение результатов измерения и калибровок, задаются параметры измерений, отображаются результаты измерений и данные об ошибках.

С помощью ПО «АКИДК-М. База данных дозиметров» осуществляется управление базой данных дозиметров, выборка и просмотр результатов измерения и калибровок, задаются параметры измерений, отображаются результаты измерений и данные об ошибках.

С помощью ПО «АКИДК-М. Генератор протоколов рабочей станции» осуществляется формирование, просмотр и вывод на печать протоколов измерений.

ПО «АКИДК-М. Библиотека функций» являются вспомогательными модулями, используемыми другими компонентами ПО «АКИДК-М».

Метрологически значимым является автономное ПО комплекса АКИДК-304.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО комплекса АКИДК-304 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Таблица 1- Идентификационные данные ПО комплекса АКИДК-304

Идентификационные данные (признаки)	Значение
АКИДК-М «Рабочая станция СТЛ»	
Идентификационное наименование ПО	Stl.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.5.3.1 ¹⁾
АКИДК-М «База данных дозиметров»	
Идентификационное наименование ПО	Bddozim.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.5.3.1 ¹⁾
АКИДК-М «Генератор протоколов рабочей станции»	
Идентификационное наименование ПО	Protgn.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.5.3.1 ¹⁾
АКИДК-М «Библиотека функций»	
Идентификационное наименование ПО	Solve.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.5.3.367 ¹⁾
АКИДК-М «Библиотека функций»	
Идентификационное наименование ПО	Kalibr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.5.3.1 ¹⁾
¹⁾ Номер версии ПО может принимать значения 5.5.x.x, где x.x – метрологически незначимая часть, принимает любые значения.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплекса АКИДК-304

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений индивидуального эквивалента дозы Нp(10): - с дозиметрами ДВГ-01, ДТЛ-01, мЗв - с дозиметрами ДВГН-01, мЗв	от 0,01 до 50 000 от 0,05 до 50 000

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности комплекса при измерениях дозы Н _p (10) с дозиметрами ДВГ-01 и ДТЛ-01, %	$\delta = \pm \left(10 + \frac{0,1}{H} \right),$ H – безразмерная величина, численно равная отображаемой величине ИЭД в мЗв
Пределы допускаемой основной относительной погрешности комплекса при измерениях дозы Н _p (10) с дозиметрами ДВГН-01, %	$\delta = \pm \left(10 + \frac{0,5}{H} \right),$ H – безразмерная величина, численно равная отображаемой величине ИЭД в мЗв
Воспроизводимость результатов измерений (коэффициент вариации), %, не более	7,5
Порог регистрации с дозиметрами ДВГ-01, ДТЛ-01, мЗв, не более	0,01
Порог регистрации с дозиметрами ДВГН-01, мЗв, не более	0,05
Диапазон регистрируемых энергий фотонов при измерении Н _p (10), МэВ	от 0,015 до 18
Диапазон регистрируемых энергий нейтронов при измерении Н _p (10), МэВ	от 2,5·10 ⁻⁸ до 20
Энергетическая зависимость чувствительности с дозиметрами ДТЛ-01, ДВГ-01, ДВГН-01 в полях фотонного излучения при измерении Н _p (10) в диапазоне энергий от 15 кэВ до 18 МэВ относительно энергии ¹³⁷ Cs, %, не более	±15
Энергетическая зависимость чувствительности с дозиметрами ДВГН-01 в полях нейтронного излучения различных спектров относительно энергии источника ²³⁹ Pu-Be, %	±50
Анизотропия чувствительности с дозиметрами ДТЛ-01, ДВГ-01, ДВГН-01 в поле фотонного излучения со средней энергией 65 кэВ в углах от 0° до ±60°, %, не более	±5
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (при температуре воздуха +30 °С), % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 до 75 от 86,0 до 106,7

Таблица 3 – Основные технические характеристики комплекса АКВДК-304

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации считывателя: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (при температуре воздуха +30 °С), % – атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 до 75 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации дозиметров: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (при температуре воздуха +30 °С), % – атмосферное давление, кПа	от -45 до +60 до 100 от 66,0 до 106,7
Множественность использования дозиметров ДТЛ-01, ДВГ-01, ДВГН-01, циклов, не менее	500
Время обработки (измерения) дозиметра считывателем, мин, не более: – дозиметр ДТЛ-01 – дозиметр ДВГ-01 – дозиметр ДВГН-01	2 2 2,5
Время установления рабочего режима считывателя, мин, не более	10

Наименование характеристики	Значение
Время непрерывной работы считывателя, ч, не менее	24
Напряжение питания считывателя, В	от 90 до 260
Частота сети переменного тока, Гц	от 47 до 63
Мощность, потребляемая считывателем от сети переменного тока, Вт, не более	150
Электрическое сопротивление изоляции цепей питания комплекса, МОм, не менее	50
Электрическое сопротивление заземления, Ом, не более	0,1
Габаритные размеры составных частей комплекса АКВДК-304, мм, не более: – считывателя СТЛ-302 / СТЛ-302ДТЛ – дозиметра ДВГ-01 – дозиметра ДВГН-01 – дозиметра ДТЛ-01	540 x 280 x 215 115 x 31 x 14 130 x 40 x 21 104 x 25 x 17
Масса составных частей комплекса АКВДК-304, кг, не более: – считыватель СТЛ-302 – считыватель СТЛ-302ДТЛ – дозиметр ДВГ-01 – дозиметр ДВГН-01 – дозиметр ДТЛ-01	17 16,5 0,040 0,055 0,025
Средняя наработка комплекса на отказ, ч	6000
Среднее время восстановления комплекса после отказа, ч	12
Средний срок службы комплекса до капитального ремонта, лет	6

Знак утверждения типа

Наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации комплекса АКВДК-304 и на алюминиевый шильд, расположенный на задней стенке считывателя.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Считыватель термолюминесцентный автоматический СТЛ-302, либо СТЛ-302ДТЛ	ЖБИТ2.809.012 ЖБИТ2.809.012-1	1	
Дозиметр ДТЛ-01	ЖБИТ2.805.002	общее кол-во не более 65500	требуемое количество и тип дозиметров определяет заказчик
Дозиметр ДВГ-01	ЖБИТ2.805.009		
Дозиметр ДВГН-01	ЖБИТ2.805.007		
Пакет программного обеспечения		1	Flash-накопитель (CD)
Руководство по эксплуатации комплекса	ЖБИТ1.280.011РЭ	1	
Методика поверки	МП 2103-016-2021	1	
Формуляр АКВДК-304	ЖБИТ1.280.011ФО	1	
Вкладыш дозиметра ДВГ-01	ЖБИТ8.214.007	1	в комплекте со считывателем
Приспособление для разборки дозиметров ДТЛ-01	ЖБИТ4.059.001	1	в комплекте со считывателем СТЛ-302ДТЛ

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Персональный компьютер	IBM-совместимый ПК с характеристиками указанными в РЭ	1	тип определяется при заказе (по желанию заказчика возможна поставка без ПК)
Принтер (МФУ) с упаковкой		1	по желанию заказчика возможна поставка без принтера
Блок бесперебойного питания (мощность не менее 600 Вт)		1	по желанию заказчика возможна поставка без блока бесперебойного питания, применение обязательно
Светофильтр	ЖБИТ5.940.000	2	ЗИП
Термопара	ЖБИТ5.182.007	2	ЗИП
Упаковка	ЖБИТ4.170.009	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в документе ЖБИТ1.280.011РЭ «Комплекс автоматизированный индивидуальный дозиметрического контроля АКЖДК-304. Руководство по эксплуатации», раздел 3.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденный постановлением правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847;

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

ГОСТ Р МЭК 1066-90 Системы дозиметрические термолюминесцентные для индивидуального контроля и мониторинга окружающей среды. Общие технические требования и методы испытаний;

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, утвержденная приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2314;

ГОСТ Р 8.803-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности поглощенной дозы и мощности эквивалента дозы нейтронного излучения;

ЖБИТ1.280.011ТУ Комплекс автоматизированный индивидуальный дозиметрического контроля АКЖДК-304. Технические условия.

Правообладатель

Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью

«Центротех-Инжиниринг» (Ангарский филиал ООО «Центротех-Инжиниринг»)

ИНН 6682016932

Адрес: 665814, Иркутская обл., г. Ангарск, Южный массив, квартал 2, строение 100.

Почтовый адрес: 665816, Россия, Иркутская обл., г. Ангарск, а/я 6968

Телефон: (3955)54-40-30

Факс: (3955)54-50-23

e-mail: akidk@inbox.ru

Изготовитель

Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью
«Центротех-Инжиниринг» (Ангарский филиал ООО «Центротех-Инжиниринг»)
ИНН 6682016932

Адрес: 665814, Иркутская обл., г. Ангарск, Южный массив, квартал 2, строение 100.

Почтовый адрес: 665816, Россия, Иркутская обл., г. Ангарск, а/я 6968

Телефон: (3955)54-40-30

Факс: (3955)54-50-23

e-mail: akidk@inbox.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

ИНН 7809022120

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

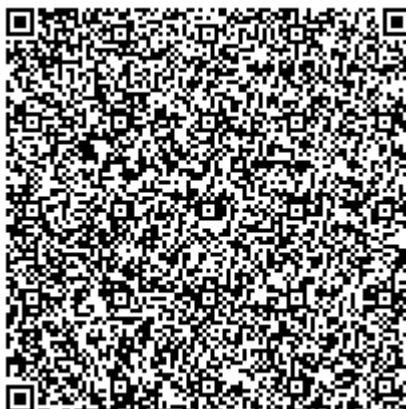
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

web-сайт: www.vniim.ru

e-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметр ДКГ-502 «Иркут»

Назначение средства измерений

Дозиметр ДКГ-502 «Иркут» (далее – дозиметр) предназначены для измерения амбиентного эквивалента дозы H^* (10) (далее дозы, АЭД) и мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*$ (10) (далее мощности дозы, МАЭД) фотонного излучения (γ -излучения).

Описание средства измерений

Принцип действия дозиметра ДКГ-502 «Иркут» основан на регистрации гамма-квантов встроенным детектором на основе газоразрядного счётчика СБМ-20 с фильтром для выравнивания энергетической характеристики. Поток ионизирующих частиц преобразуется детектором в последовательность электрических сигналов. Эти сигналы нормализуются по длительности и амплитуде и поступают в управляющий микроконтроллер, который обеспечивает обработку, усреднение, преобразование результата измерения и вывод его на жидкокристаллический дисплей (ЖКИ).

Корпус дозиметра изготовлен из ABS-пластика с прорезиненными вставками по контуру верхней панели, уменьшающими скольжение руки. На лицевой панели дозиметра расположен жидкокристаллический индикатор с высотой цифр 15 мм, на который выводится информация о режиме работы, результате измерения, единицах измеряемой величины, текущем значении статистической погрешности, состоянии элементов питания выводится, а также четырёхкнопочная плёночная клавиатуры с тактильным эффектом, осуществляющая управление дозиметром. На задней панели дозиметра расположен батарейный отсек. Конструкция и материалы покрытий дозиметра обеспечивают возможность проведения дезактивации.

Органы управления приборов расположены на верхней панели корпуса и представляют из себя четырёхкнопочную клавиатуру. Результаты измерений выводятся на ЖКИ. На числовом поле индикатора отображается значение текущей измеряемой физической величины (в соответствии с выбранным режимом), под числовым полем осуществляется индикация единицы измерения. На графической шкале выводится значение текущей статистической погрешности результата измерения. Для получения наиболее точного результата измерений, необходимо дождаться установления значения статистической погрешности не более 30 % (при измерении фона значение может достигать 60%). Факт регистрации ионизирующей частицы сопровождается кратковременным мерцанием символа «☢» в верхней части дисплея и звуковым сигналом. По изменению частоты следования этого сигнала проводится оперативный поиск и обнаружение участков радиоактивного загрязнения.

На задней панели расположен батарейный отсек. Электропитание прибора осуществляется от 2-х NiMH-аккумуляторов напряжением 1,2 В или гальванических элементов 1,5 В (R6, тип AA).

Общий вид дозиметра представлен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид дозиметра ДКГ-502 «Иркут»

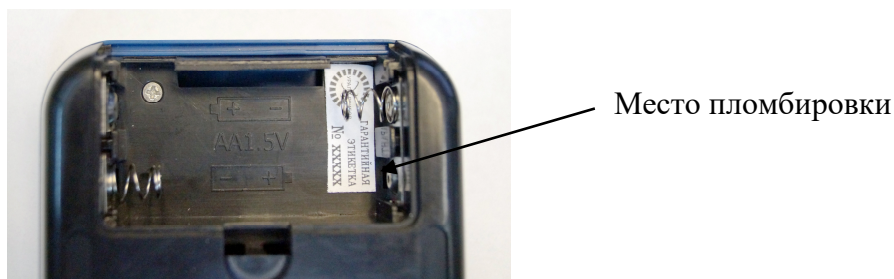


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) дозиметра является встроенным и размещается в энергонезависимой части памяти микроконтроллера, запись которой осуществляется в процессе производства. Обеспечивает получение и отображение на дисплее результатов измерений и сообщений о неисправностях, управлением режимами работы прибора, хранение данных в памяти дозиметра. Идентификационные данные ПО отсутствуют. Конструкция дозиметра исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений мощности дозы (МАЭД), мкЗв/ч	от 0,01 до 10000

Наименование характеристики	Значение
Порог индикации мощности дозы, мЗв/ч, не менее	30
Диапазон энергий фотонов, кэВ	от 50 до 3000
Предел допускаемой относительной основной погрешности при измерении мощности дозы, %	$\pm(15+3/H)^*$
Энергетическая зависимость чувствительности относительно энергии гамма-излучения ^{137}Cs (662 кэВ), %, не более	± 25
Диапазон измерения дозы, мкЗв	от 0,01 до $2 \cdot 10^6$
Предел допускаемой относительной основной погрешности при измерении АЭД, %	± 15
Время полного восстановления состояния после перегрузки, с, не более	20
Время установления рабочего режима прибора, с, не более	3
Время измерения мощности дозы до текущего значения статистической погрешности результата измерения не более ± 30 % - на уровне естественного радиационного фона, с, не более; - при мощности 2 мкЗв/ч и выше, с, не более	30 5
Продолжительность непрерывной работы на уровне естественного радиационного фона, ч, не менее	24
Нормальные условия эксплуатации: - температура, °С; - влажность, %; - атмосферное давление, кПа	20 $\pm$ 5 60 $\pm$ 15 101,3 $\pm$ 4
Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменении температуры, относительной влажности, атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации от границ нормальных условий, %, не более	± 5
Зависимость чувствительности от угла падения излучения (анизотропия):	

Радионуклид (энергия излучения, кэВ)	Угловой интервал (град.)	Анизотропия, не более, %
Am-241 (60,8 кэВ)	0 $\pm$ 45	55
	45 $\pm$ 60	70
	60 $\pm$ 90	100
	90 $\pm$ 180	не нормируется
Cs-137 (662 кэВ) или Co-60 (1250 кэВ)	0 $\pm$ 45	5
	45 $\pm$ 60	6
	60 $\pm$ 90	65
	90 $\pm$ 180	30

*где H – отображаемая величина в мкЗв/ч

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габариты (длина×ширина×высота), мм	190×84×38
Масса (без элементов питания), г, не более	215

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура, °С; - влажность при 35 °С, %; - атмосферное давление, кПа	от минус 30 до плюс 50 95 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	12000
Тип дисплея	монохромный ЖКИ с подсветкой
Время работы от одного комплекта батарей на фоне, ч, не менее	500
Элементы питания	гальванические элементы АА (1,2÷1,5) В, 2 шт.
Степень защиты приборов от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц по ГОСТ 14254-96	IP52

Знак утверждения типа

Наносится на алюминиевый шильд, расположенный на задней панели корпуса и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки дозиметра ДКГ-502 «Иркут» входят изделия и документация, приведённые в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Дозиметр ДКГ-502 «Иркут»	ЖБИТ2.805.019	1 шт.	
Гофротара с вкладышем из вспененного полиэтилена для хранения	---	1 шт.	
Элемент питания АА DURACELL TURBO (или аналог)	---	2 шт.	
Чехол кожаный для ношения на запястье/шее			поставляется по запросу
Руководство по эксплуатации (содержит раздел 5 «Методика поверки»)	ЖБИТ2.805.019РЭ	1 шт.	

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в эксплуатационном документе ЖБИТ2.805.019 РЭ «Дозиметр ДКГ-502 «Иркут». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ЖБИТ2.805.019 ТУ «Дозиметр ДКГ-502 «Иркут». Технические условия;

ГОСТ 28271-89 «Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытания»;

ГОСТ 8.034-82 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств

измерений экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений»;

ДКГ-502 «ИРКУТ» МП раздел 5 ЖБИТ2.805.019 РЭ «Дозиметр ДКГ-502 «Иркут». Руководство по эксплуатации».

Правообладатель

Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью «Новоуральский приборный завод» (Ангарский филиал ООО «Уралприбор»)

ИНН 6629020789

Адрес: 665814, Иркутская обл., г. Ангарск, Южный массив, квартал 2, строение 100.

Почтовый адрес: 665816, Россия, Иркутская обл., г. Ангарск, а/я 6968

Телефон: (3955)54-40-30

Факс: (3955)54-50-23

e-mail: akidk@inbox.ru

Изготовитель

Ангарский филиал общества с ограниченной ответственностью «Новоуральский приборный завод» (Ангарский филиал ООО «Уралприбор»)

ИНН 6629020789

Адрес: 665814, Иркутская обл., г. Ангарск, Южный массив, квартал 2, строение 100.

Почтовый адрес: 665816, Россия, Иркутская обл., г. Ангарск, а/я 6968

Телефон: (3955)54-40-30

Факс: (3955)54-50-23

e-mail: akidk@inbox.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина»)

ИНН 7423000572

Адрес: 456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул. Васильева, д. 13

Тел. (351-46) 5-59-70; факс (351-46) 5-59-70;

E-mail: omit@vniitf.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311549.

