

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» февраля 2024 г. № 502

Регистрационный № 57369-14

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры рентгеновского излучения клинические ДРК

Назначение средства измерений

Дозиметры рентгеновского излучения клинические ДРК (далее – дозиметры) в зависимости от модификации предназначены для:

- измерений произведения кермы (поглощенной дозы)¹ в воздухе на площадь сечения пучка рентгеновского излучения (далее – произведение кермы в воздухе на площадь) при использовании дозиметров ДРК-1, ДРК-1Э, ДРК-1М Абрис, ДРК-1М с пультами измерительными ДРК-1М-Э03, ДРК-1М-Э04, ДРК-1М-Э05, ДРК-1М-Э06, ДРК-1М-Э07, ДРК-1М-Э07-БИ;

- измерений произведения мощности кермы (поглощенной дозы) в воздухе на площадь (далее – произведение мощности кермы в воздухе на площадь) при использовании дозиметров ДРК-1Э и ДРК-1М, оснащенных пультами измерительными ДРК-1М-Э06, ДРК-1М-Э07, ДРК-1М-Э07-БИ;

- измерений произведения кермы (поглощенной дозы) в воздухе по длине (далее – произведение кермы в воздухе по длине) при использовании дозиметров ДРК-1М-КТ;

- измерений кермы (поглощенной дозы) в воздухе (ДРК-1М с пультом измерительным ДРК-1М-Э07 или ДРК-1М-Э07-БИ);

- измерений мощности кермы (поглощенной дозы) в воздухе при использовании дозиметров ДРК-1М с пультом измерительным ДРК-1М-Э07 или ДРК-1М-Э07-БИ.

Описание средства измерений

Принцип работы дозиметров основан на измерении заряда, возникающего в камере под действием ионизирующего излучения. Величина заряда, прошедшего за время облучения через ионизационную камеру, пропорциональна произведению кермы в воздухе на площадь. Измерение кермы в воздухе (измерительными пультами ДРК-1М-Э07 или ДРК-1М-Э07-БИ) осуществляется путем измерения заряда, снимаемого с выделенного электрода известной площади, заведомо меньшей площади сечения пучка рентгеновского излучения. Для измерения заряда служит специализированный электрометрический преобразователь, входящий в состав пульта измерительного. Контроль за состоянием технических средств дозиметров и управление специализированным аналоговым блоком обработки сигналов дозиметра осуществляет микропроцессор. Кроме этого, микропроцессор преобразует данные для отображения их на индикаторе пульта измерительного.

Дозиметры применяются в медицинских учреждениях на рентгеновских аппаратах российского и зарубежного производства: рентгенодиагностических, флюорографических, хирургических, ангиографических, передвижных, палатных, стоматологических,

¹ Взаимосвязь величин определяется зависимостью $D_i = k \cdot D_a$,

где D_i – поглощенная доза, D_a – керма в воздухе, k – коэффициент пересчета

маммографических, типа С-дуга при проведении компьютерной томографии; а также в организациях, аккредитованных на право проведения контроля эксплуатационных параметров в установленном порядке.

После аттестации в качестве рабочего эталона дозиметр ДРК-1Э может применяться для проведения поверки рабочих дозиметров.

Дозиметры ДРК могут быть использованы для:

- контроля стабильности работы рентгеновских аппаратов в процессе их эксплуатации;
- определения радиационного выхода рентгеновского аппарата в соответствии с методическими рекомендациями;
- для определения расчетным путем эффективной дозы, получаемой пациентом при рентгенологических процедурах с использованием соответствующих методик, аттестованных в установленном порядке;

- для последующего расчета томографического индекса дозы СТДИ (с использованием фантома СТДИ) для вычисления эффективной дозы, получаемой пациентом, и расчета показателя дозы компьютерного томографа (ПДКТ) по ГОСТ Р МЭК 61223-2-6.

Дозиметры ДРК имеют возможность установки порогов сигнализации превышения контрольных уровней мощности кермы (поглощенной дозы) в воздухе, которые задаются на пульте управления ДРК-1М-П02-М.

Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от проникновения твердых предметов и воды IP40 по ГОСТ 14254-15.

Конструктивно дозиметр состоит из камеры ионизационной, пульта измерительного и кабеля соединительного. В комплект поставки по заказу могут быть включены: блок питания, пульт управления, адаптер.

Дозиметры выпускаются в следующих модификациях.

ДРК-1 ФВКМ.412113.017 в составе:

- камеры ионизационной (из перечня): ДРК-1-К01, ДРК-1-К02, ДРК-1М-К10, ДРК-1М-К12;
- пульта управления ДРК-1;
- кабеля соединительного ФВКМ.685631.207.
- ▶ возможны следующие варианты исполнения дозиметров ДРК-1:
 - основное исполнение - камера ионизационная ДРК-1-К01, пульт управления ДРК-1, кабель соединительный;
 - исполнение 01 - камера ионизационная ДРК-1-К01 (2 шт.), пульт управления ДРК-1, кабель соединительный (2 шт.);
 - исполнение 02 - камера ионизационная ДРК-1-К02, пульт управления ДРК-1, кабель соединительный;
 - исполнение 03 - камера ионизационная ДРК-1-К02 (2 шт.), пульт управления ДРК-1, кабель соединительный (2 шт.);
 - исполнение 04 - камера ионизационная ДРК-1М-К12, пульт управления ДРК-1;
 - исполнение 05 - камера ионизационная ДРК-1М-К10, пульт управления ДРК-1.

ДРК-1М ФВКМ.412113.037 в составе:

- камеры ионизационной (из перечня): ДРК-1М-К01, ДРК-1М-К02, ДРК-1М-К04, ДРК-1М-К05, ДРК-1М-К09, ДРК-1М-К10, ДРК-1М-К12, ДРК-1М-К19, ДРК-1М-К20;
- пульта измерительного (из перечня): ДРК-1М-Э03, ДРК-1М-Э04, ДРК-1М-Э05, ДРК-1М-Э06;
- или: модуля измерительного ДРК-1М-К05-Э06 ФВКМ.418267.001 (пульт измерительный ДРК-1М-Э06 с камерой ДРК-1М-К05 образуют неразъемную сборочную единицу).
- или: модуля измерительного ДРК-1М-К20-Э07 ФВКМ.418267.002 (пульт измерительный ДРК-1М-Э07 с камерой ДРК-1М-К20 образует неразъемную сборочную единицу).

- или: модуля измерительного ДРК-1М-К20-Э07-БИ ФВКМ.418267.014 (пульт измерительный ДРК-1М-Э07-БИ с камерой ДРК-1М-К20 образует неразъемную сборочную единицу).

- ▶ Дополнительно может комплектоваться адаптером USB/RS485 ДРК-1М-П08, пультом управления ДРК-1М-П02 или ДРК-1М-П02-М, кабелями, кронштейнами для крепления пульта измерительного.

ДРК-1М Абрис ФВКМ.412113.020 в составе:

- камеры ионизационной ДРК-1М-К02-А;
- пульта измерительного ДРК-1М-Э01-А;
- адаптера ДРК-1М-П01;
- комплекта кабелей.

ДРК-1М-КТ ФВКМ.412113.058 в составе:

- КТ- камеры прутковой ДРК-1М-К11;
- пульта измерительного ДРК-1М-Э11. Дополнительно может комплектоваться пультом управления ДРК-1М-П02-М;
- блока питания MES30A-3P1J;
- адаптера USB/RS485 ДРК-1М-П08;
- комплекта кабелей.

ДРК-1Э ФВКМ.412113.057 в составе:

- камеры ионизационной ДРК-1Э-К01;
- пульта измерительного ДРК-1Э-Э01. Дополнительно может комплектоваться пультом управления ДРК-1М-П02 или ДРК-1М-П02-М;
- блока питания MES30A-3P1J;
- адаптера USB/RS485 ДРК-1М-П08;
- комплекта кабелей.

Корпуса пультов управления и пультов измерительных опломбированы наклейками для предотвращения возможности несанкционированного доступа.

На задние панели пультов управления ДРК-1, ДРК-1М-П02, ДРК-1М-П02-М клеятся шильды-наклейки, на которые методом гравировки наносятся заводские номера. На корпуса пультов измерительных ДРК-1М-Э03, ДРК-1М-Э04, ДРК-1М-Э05 заводские номера наносятся методом гравировки. На корпуса пультов измерительных ДРК-1М-Э06, ДРК-1М-Э01-А, ДРК-1М-Э11, ДРК-1Э-Э01, адаптера USB/RS485 ДРК-1М-П08 клеятся шильды-наклейки, на которые методом гравировки наносятся заводские номера. На корпуса камер ионизационных ДРК-1-К02, ДРК-1М-К02, ДРК-1М-К02-А, ДРК-1М-К04, ДРК-1М-К09, ДРК-1М-К10, ДРК-1М-К11, ДРК-1М-К12 заводские номера наносятся методом гравировки. На корпуса камер ионизационных ДРК-1-К01, ДРК-1М-К01, ДРК-1М-К05, ДРК-1М-К19, ДРК-1М-К20, ДРК-1Э-К01 клеятся шильды-наклейки, на которые методом гравировки наносятся заводские номера. Заводские номера пультов управления ДРК-1 и камер ионизационных ДРК-1-К01 состоят из пяти арабских цифр. Заводские номера пультов управления ДРК-1М-П02 и камер ионизационных ДРК-1-К02, ДРК-1М-К01 состоят из четырех арабских цифр. Заводские номера пультов управления ДРК-1М-П02-М и камер ионизационных ДРК-1М-К02, ДРК-1М-К02-А, ДРК-1М-К04, ДРК-1М-К05, ДРК-1М-К09, ДРК-1М-К10, ДРК-1М-К11, ДРК-1М-К12 состоят из трех арабских цифр.

Общий вид дозиметров ДРК с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунках 1, 2, 3 и 4.

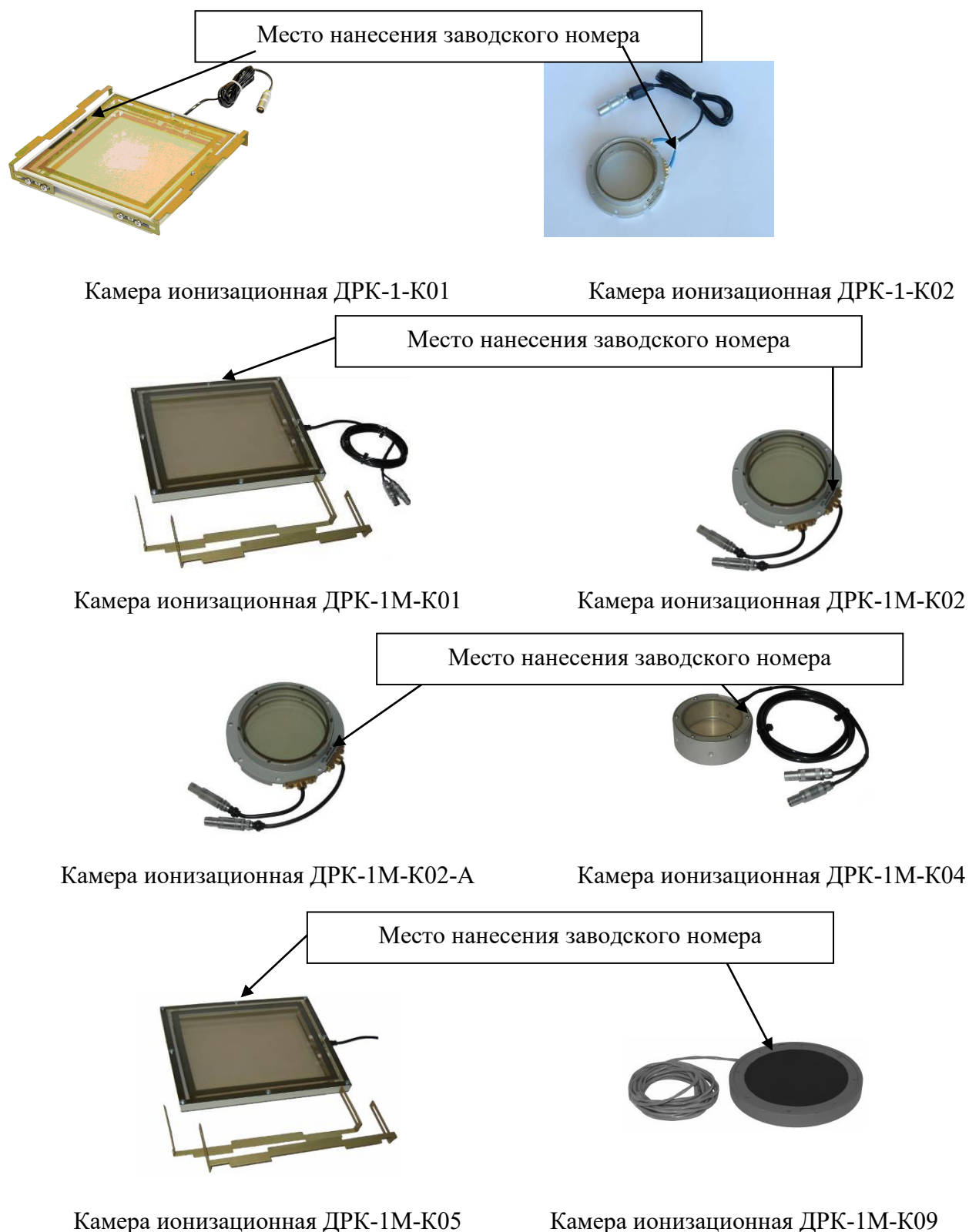


Рисунок 1 - Общий вид дозиметров ДПК с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 2 - Общий вид дозиметров ДРК с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

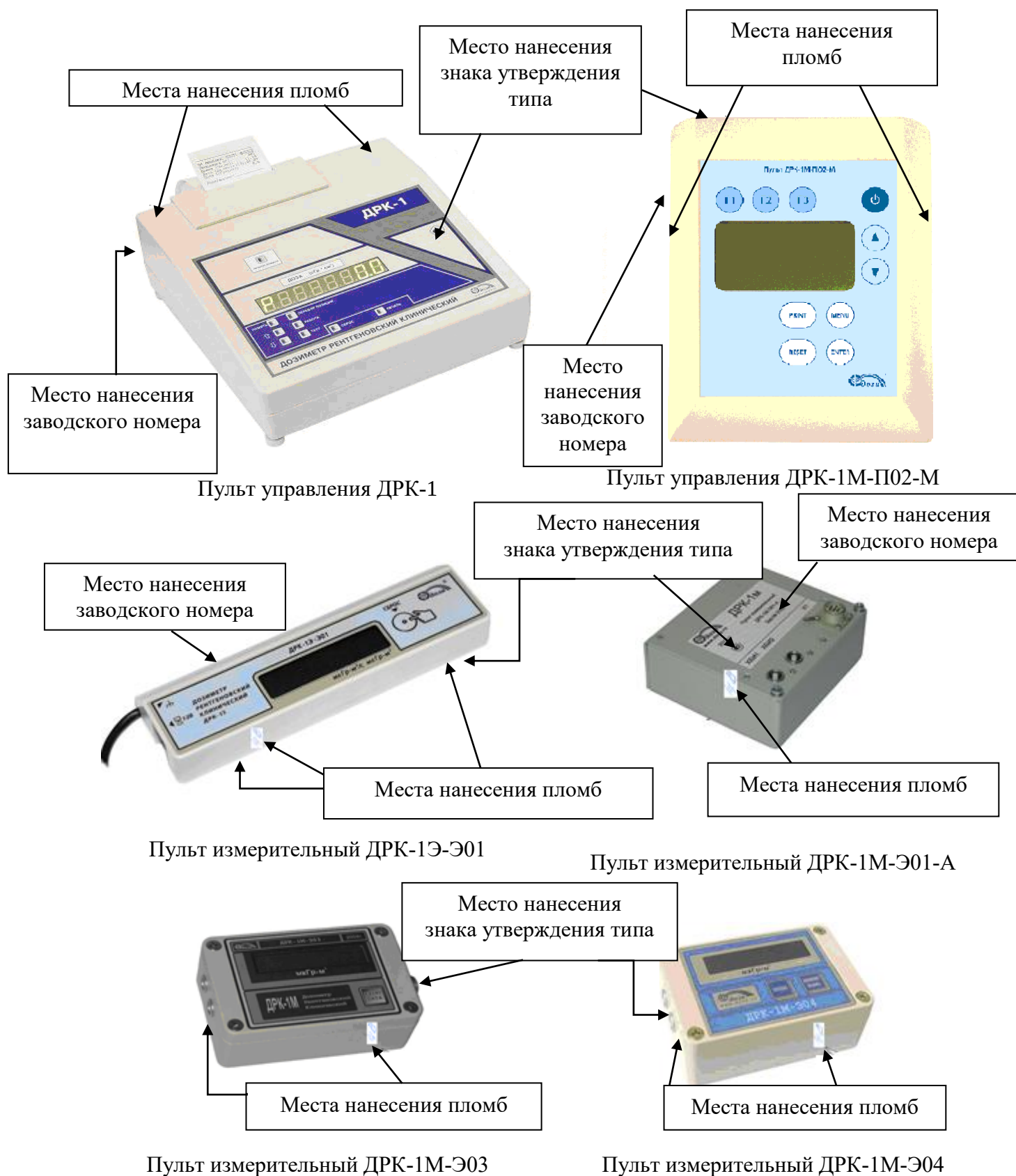


Рисунок 3 - Общий вид дозиметров ДРК с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

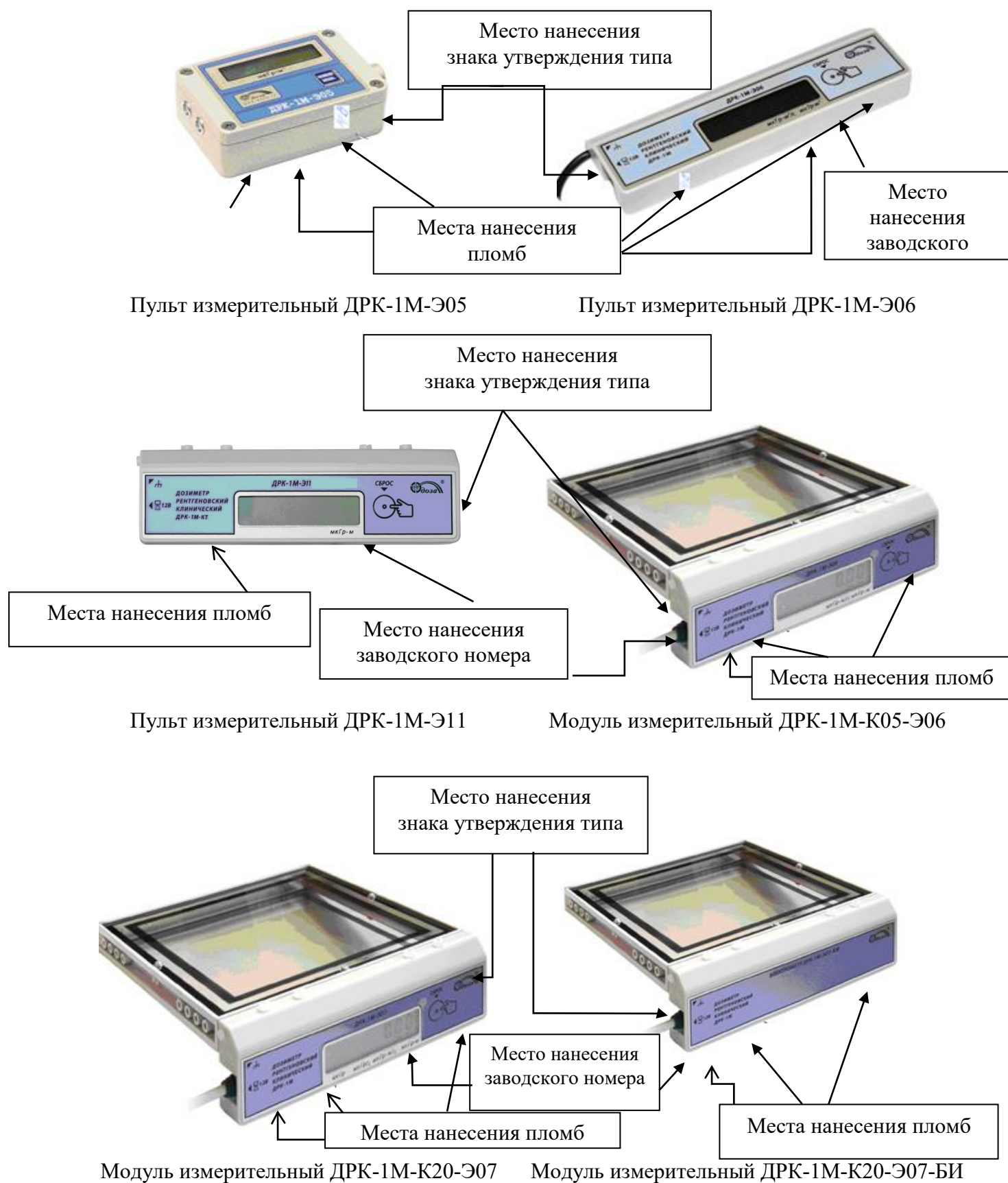


Рисунок 4 - Общий вид дозиметров ДРК с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) представляет собой встроенное ПО, записанное в постоянное запоминающее устройство.

ПО ДРК-1М (версия номер dur.035.27) используется в измерительных пультах ДРК-1М-Э03, ДРК-1М-Э04, ДРК-1М-Э05, ДРК-1М-Э06, ДРК-1М-Э07, ДРК-1М-Э07-БИ, ДРК-1М-Э11, ДРК-1М-Э01-А, ДРК-1Э-Э01.

ПО ДРК-1М-П02 (версия номер dur.035.17) используется в пультах управления ДРК-1М-П02, ДРК-1М-П02-М.

ПО ДРК-1 (версия номер dur.035.07) используется в пульте управления ДРК-1.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	ДРК-1	ДРК-1М	ДРК-1М-П02
Номер версии (идентификационный номер ПО)	dur.035.07	dur.035.27	dur.035.17

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий диапазон анодных напряжений рентгеновского излучателя, кВ, для модификаций: - ДРК-1 (для всех вариантов исполнения) - ДРК-1М (для всех вариантов исполнения) - ДРК-1М Абрис - ДРК-1М-КТ - ДРК-1Э	от 30 до 200 от 20 до 200 от 20 до 200 от 50 до 200 от 20 до 200
Диапазон измерений произведения кермы (поглощенной дозы) в воздухе на площадь, мкГр·м ² , для модификаций: - ДРК-1 (для всех вариантов исполнения) - ДРК-1М (для всех вариантов исполнения) - ДРК-1М Абрис - ДРК-1Э	от 1,0 до 1·10⁴ от 0,1 до 1·10⁹ от 0,1 до 1·10⁹ от 0,08 до 1·10⁹
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения кермы в воздухе на площадь, %: - ДРК-1, ДРК-1М, ДРК-1М Абрис - ДРК-1Э	±15 ±5
Диапазон измерений произведения кермы в воздухе по длине для дозиметров ДРК-1М-КТ, мкГр·м	от 0,5 до 1·10 ⁹
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения кермы в воздухе по длине для дозиметров ДРК-1М-КТ, %: - в диапазоне от 0,5 до 10 мкГр·м - в диапазоне от 10 до 10⁹ мкГр·м	±25 ±15
Диапазон измерений произведения мощности кермы в воздухе на	

Наименование характеристики	Значение характеристики
площадь для дозиметров ДРК-1Э и ДРК-1М, оснащенных пультами измерительными ДРК-1М-Э06, ДРК-1М-Э07 и ДРК-1М-Э07-БИ, мкГр·м ² /с	от 0,6 до 6·10 ⁴
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения мощности кермы в воздухе на площадь для дозиметров, %, для модификаций: - ДРК-1М, оснащенных пультами измерительными ДРК-1М-Э06, ДРК-1М-Э07 и ДРК-1М-Э07-БИ - ДРК-1Э	±15 ±5
Диапазон измерений мощности кермы в воздухе для дозиметров ДРК-1М в комплекте с ДРК-1М-К20-Э07 и ДРК-1М-К20-Э07-БИ, мкГр/с	от 30 до 9·10 ⁵
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе для дозиметров ДРК-1М в комплекте с ДРК-1М-К20-Э07 и ДРК-1М-К20-Э07-БИ, %	±15
Диапазон измерений кермы в воздухе для дозиметров ДРК-1М в комплекте с ДРК-1М-К20-Э07 и ДРК-1М-К20-Э07-БИ, мкГр	от 30 до 9,99·10 ¹¹
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе для дозиметров ДРК-1М в комплекте с ДРК-1М-К20-Э07 и ДРК-1М-К20-Э07-БИ, %	±15
Энергетическая зависимость КТ-камеры ДРК-1М-К11 относительно анодного напряжения 70 кВ, %: - в диапазоне анодных напряжений от 100 до 150 кВ - в диапазоне анодных напряжений от 50 до 100 кВ и от 150 до 200 кВ, от типовой зависимости (приложение В к ТУ 9441-109-31867313-2012)	±5 ±2
Энергетическая зависимость ионизационных камер ДРК-1-К01, ДРК-1-К02, ДРК-1М-К01, ДРК-1М-К02, ДРК-1М-К02-А, ДРК-1М-К02-А, ДРК-1М-К04, ДРК-1М-К05, ДРК-1М-К19, ДРК-1М-К20, ДРК-1Э-К01, ДРК-1М-К09, ДРК-1М-К10, ДРК-1М-К12 относительно анодного напряжения 70 кВ, %: - в диапазоне анодных напряжений от 50 до 150 кВ - в диапазоне анодных напряжений от 20 до 50 и от 150 до 200 кВ, от типовой зависимости (Приложение В к ТУ 9441-109-31867313-2012)	±8 ±3
Зависимость чувствительности КТ-камеры ДРК-1М-К11 от угла падения излучения ± 180° в плоскости, перпендикулярной оси детектора, %, не более	±3
Пространственная неоднородность чувствительности КТ-камеры ДРК-1М-К11 по длине, %, не более	±3
Изменение показаний в отсутствие излучения, не более, для модификаций: - ДРК-1 (для всех вариантов исполнения), мкГр·м ² за 1 ч - ДРК-1М (для всех вариантов исполнения), ДРК-1М Абрис, мкГр·м ² за 1 ч - ДРК-1М-КТ, мкГр·м за 1 мин - ДРК-1Э, мкГр·м ² за 1 ч	0,1 0,01 0,025 0,01
Время запаздывания получения информации, с, не более	5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Время установления рабочего режима, мин, не более, для модификаций: - ДРК-1, ДРК-1Э - ДРК-1М, ДРК-1М Абрис, ДРК-1М-КТ	15 10
Пределы дополнительной относительной погрешности измерений произведения кермы в воздухе на площадь или кермы в воздухе по длине при отклонении напряжения или частоты питания от номинального значения, %	± 2
Пределы дополнительной относительной погрешности измерений произведения кермы (мощности кермы) в воздухе на площадь или кермы в воздухе по длине в рабочем диапазоне температур, % *)	± 3
Пределы дополнительной относительной погрешности измерений произведения кермы (мощности кермы) в воздухе на площадь или кермы в воздухе по длине в рабочем диапазоне относительной влажности окружающего воздуха, % *)	± 3
Пределы дополнительной погрешности измерений произведения кермы (мощности кермы) в воздухе на площадь или кермы в воздухе по длине в рабочем диапазоне атмосферного давления, % *)	± 2
Чувствительность, пКл/мкГр·м2, не менее: - ДРК-1-K01 - ДРК-1-K02 - ДРК-1М-K01 - ДРК-1М-K02 - ДРК-1М-K02-A - ДРК-1М-K02-A - ДРК-1М-K04 - ДРК-1М-K05 - ДРК-1М-K09 - ДРК-1М-K10 - ДРК-1М-K12 - ДРК-1М-K19 - ДРК-1Э-K01 - ДРК-1М-K20	1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 10000 800 10000 1000 1000 1000
Эквивалентная фильтрация, мм Al, не более: - ДРК-1-K01 - ДРК-1-K02 - ДРК-1М-K01 - ДРК-1М-K02 - ДРК-1М-K02-A - ДРК-1М-K02-A - ДРК-1М-K04 - ДРК-1М-K05 - ДРК-1М-K09 - ДРК-1М-K10 - ДРК-1М-K12 - ДРК-1М-K19 - ДРК-1Э-K01 - ДРК-1М-K20	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 1,5 0,8 0,5 0,5 0,5 0,5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Примечание – Все точностные характеристики приведены для излучения RQR 9 IEC 61267 (для ДРК-1М-КТ) и RQR 5 IEC 61267 (остальные) с учетом коэффициента рекомбинации.	
*) - с учетом введения поправочных коэффициентов	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Прозрачность ионизационных камер для видимого света в соответствии с ГОСР Р МЭК 60580, %, не менее, для модификаций: - ДРК-1-K01 - ДРК-1М-K01 - ДРК-1М-K05 - ДРК-1М-K19 - ДРК-1М-K20	70 70 70 70 70
Напряжение постоянного тока отрицательной полярности на ионизационных камерах, В	от 200 до 600
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Электропитание, для модификаций: - ДРК-1 от однофазной сети переменного тока напряжением, В частотой, Гц - ДРК-1М, ДРК-1М Абрис, ДРК-1М-КТ, ДРК-1Э от источника постоянного тока напряжением, В	220±22 50±0,5 12±1,2
Потребляемая мощность, В·А, не более, для модификаций: - ДРК-1 - ДРК-1М Абрис - ДРК-1М, ДРК-1М-КТ, ДРК-1Э	50 15 10
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре воздуха 25°С, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 от 30 до 75 от 80 до 106,0
Рабочие условия эксплуатации: -температура окружающей среды, °С, для модификаций: - ДРК-1, ДРК-1М Абрис - ДРК-1М, ДРК-1М-КТ - ДРК-1Э относительная влажность воздуха, при температуре воздуха 25°С, % атмосферное давление, кПа	от 10 до 35 от 5 до 45 от 15 до 25 до 80 от 80,0 до 106,0
Прочность к воздействию предельных температур окружающего воздуха в транспортной таре	от -25 до 50 °С
Прочность к воздействию повышенной относительной влажности окружающего воздуха в транспортной таре при температуре 35 °С, %	до 80
Прочность к воздействию синусоидальных вибраций в транспортной таре	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Габаритные размеры, мм, не более: Камера ионизационная ДРК-1-K01	

Наименование характеристики	Значение характеристики
- длина	175
- ширина	180
- высота	20
Камера ионизационная ДРК-1-K02	
- диаметр	95
- длина	20
Камера ионизационная ДРК-1М-K01	
- длина	175
- ширина	180
- высота	20
Камера ионизационная ДРК-1М-K02	
- диаметр	95
- длина	20
Камера ионизационная ДРК-1М-K02-A	
- диаметр	95
- длина	20
Камера ионизационная ДРК-1М-K04	
- диаметр	60
- длина	26
Камера ионизационная ДРК-1М-K05	
- длина	175
- ширина	180
- высота	20
Камера ионизационная ДРК-1М-K09	
- диаметр	148
- длина	20
Камера ионизационная ДРК-1М-K10	
- диаметр	100
- длина	20
КТ-камера ДРК-1М-K11	
- диаметр	20
- длина	165
Камера ионизационная ДРК-1М-K12	
- диаметр	100
- длина	12
Камера ионизационная ДРК-1М-K19	
- длина	175
- ширина	180
- высота	20
Камера ионизационная ДРК-1Э-K01	
- длина	175
- ширина	180
- высота	20
Камера ионизационная ДРК-1М-K20	
- длина	175
- ширина	180
- высота	20
Пульт управления ДРК-1	
- длина	225

Наименование характеристики	Значение характеристики
- ширина	305
- высота	85
Пульт управления ДРК-1М-П02	
- длина	130
- ширина	255
- высота	95
Пульт управления ДРК-1М-П02-М	
- длина	155
- ширина	120
- высота	50
Пульт измерительный ДРК-1М-Э01-А	
- длина	90
- ширина	95
- высота	45
Пульт измерительный ДРК-1М-Э03	
- длина	120
- ширина	70
- высота	40
Пульт измерительный ДРК-1М-Э04	
- длина	120
- ширина	70
- высота	40
Пульт измерительный ДРК-1М-Э05	
- длина	120
- ширина	70
- высота	40
Пульт измерительный ДРК-1М-Э06	
- длина	175
- ширина	55
- высота	25
Пульт измерительный ДРК-1М-Э11	
- длина	175
- ширина	55
- высота	25
Пульт измерительный ДРК-1Э-Э01	
- длина	175
- ширина	55
- высота	25
Адаптер ДРК-1М-П01	
- длина	45
- ширина	146
- высота	65
Адаптер USB/RS485 ДРК-1М-П08	
- длина	140
- ширина	128
- высота	35
Плата сопряжения ДРК-1М-П20	
- длина	70
- ширина	120

Наименование характеристики	Значение характеристики
- высота	30
Модуль беспроводной связи ДРК-1М-П23	
- длина	71
- ширина	23
- высота	9
Блок питания ДРК-1М-П10	
- длина	80
- ширина	145
- высота	20
Блок питания ДРК-1М-П12	
- длина	40
- ширина	80
- высота	75
Модуль измерительный ДРК-1М-K05-Э06	
- длина	210
- ширина	210
- высота	60
Модуль измерительный ДРК-1М-K05-Э07	
- длина	210
- ширина	210
- высота	60
Модуль измерительный ДРК-1М-K05-Э07-БИ	
- длина	210
- ширина	210
- высота	60
Масса, кг, не более	
Камера ионизационная ДРК-1-K01	0,25
Камера ионизационная ДРК-1-K02	0,9
Камера ионизационная ДРК-1М-K01	0,25
Камера ионизационная ДРК-1М-K02	0,13
Камера ионизационная ДРК-1М-K02-А	0,9
Камера ионизационная ДРК-1М-K04	0,9
Камера ионизационная ДРК-1М-K05	0,25
Камера ионизационная ДРК-1М-K09	0,15
Камера ионизационная ДРК-1М-K10	0,25
КТ-камера ДРК-1М-K11	0,1
Камера ионизационная ДРК-1М-K12	0,2
Камера ионизационная ДРК-1М-K19	0,35
Камера ионизационная ДРК-1Э-K01	0,25
Камера ионизационная ДРК-1М-K20	0,35
Пульт управления ДРК-1	0,3
Пульт управления ДРК-1М-П02	0,3
Пульт управления ДРК-1М-П02-М	0,25
Пульт измерительный ДРК-1М-Э01-А	0,3
Пульт измерительный ДРК-1М-Э03	0,3
Пульт измерительный ДРК-1М-Э04	0,3
Пульт измерительный ДРК-1М-Э05	0,3
Пульт измерительный ДРК-1М-Э06	0,25
Пульт измерительный ДРК-1М-Э11	0,25

Наименование характеристики	Значение
	характеристики
Пульт измерительный ДРК-1Э-Э01	0,25
Адаптер ДРК-1М-П01	0,2
Адаптер USB/RS485 ДРК-1М-П08	0,2
Плата сопряжения ДРК-1М-П20	0,1
Модуль беспроводной связи ДРК-1М-П23	0,025
Блок питания ДРК-1М-П10	0,2
Блок питания ДРК-1М-П12	0,2
Модуль измерительный ДРК-1М-К05-Э06	1,25
Модуль измерительный ДРК-1М-К05-Э07	1,25
Модуль измерительный ДРК-1М-К05-Э07-БИ	1,25
Примечание – Габаритные размеры и масса указаны без учета кабелей, разъёмов и навесных узлов.	

Знак утверждения типа

наносится на табличку, закрепленную на корпусе пульта управления дозиметра и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации ФВКМ.412113.053РЭ и паспорта ФВКМ.412113.053ПС.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
I Дозиметры рентгеновского излучения клинические ДРК		
1 Дозиметр рентгеновского излучения клинический ДРК-1, в вариантах исполнения:	ФВКМ.412113.017	
1.1 Основное исполнение, в составе:	ФВКМ.412113.017-00	
- камера ионизационная ДРК-1-К01	ФВКМ.418264.004	1 шт.
- пульт управления ДРК-1	ФВКМ.468332.002	1 шт.
- кабель соединительный, 20 м	ФВКМ.685631.207	1 шт.
1.2 Исполнение 01, в составе:	ФВКМ.412113.017-01	
- камера ионизационная ДРК-1-К01	ФВКМ.418264.004	2 шт.
- пульт управления ДРК-1	ФВКМ.468332.002	1 шт.
- кабель соединительный, 20 м	ФВКМ.685631.207	2 шт.
1.3 Исполнение 02, в составе:	ФВКМ.412113.017-02	
- камера ионизационная ДРК-1-К02	ФВКМ.418221.008	1 шт.
- пульт управления ДРК-1	ФВКМ.468332.002	1 шт.
- кабель соединительный, 20 м	ФВКМ.685631.207	1 шт.
1.4 Исполнение 03, в составе:	ФВКМ.412113.017-03	
- камера ионизационная ДРК-1-К02	ФВКМ.418221.008	2 шт.
- пульт управления ДРК-1	ФВКМ.468332.002	1 шт.
- кабель соединительный, 20 м	ФВКМ.685631.207	2 шт.
1.5 Исполнение 04, в составе:	ФВКМ.412113.017-04	
- камера ионизационная ДРК-1М-К12	ФВКМ.418221.012	1 шт.
- пульт управления ДРК-1	ФВКМ.468332.002	1 шт.
1.6 Исполнение 05, в составе:	ФВКМ.412113.017-05	
- камера ионизационная ДРК-1М-К10	ФВКМ.418221.010	1 шт.
- пульт управления ДРК-1	ФВКМ.468332.002	1 шт.
2 Дозиметр рентгеновского излучения клинический ДРК-1М Абрис, в составе:	ФВКМ.412113.020	

2.1 Камера ионизационная ДРК-1М-К02-А	ФВКМ.418221.002-01	1 шт.
2.2 Камера ионизационная ДРК-1М-К02-А	ФВКМ.418221.002-03	1 шт.
2.3 Пульт измерительный ДРК-1М-Э01-А	ФВКМ.418264.002	1 шт.
2.4 Адаптер ДРК-1М-П01	ФВКМ.469135.010-01	1 шт.
2.5 Кабель ДРК-1М-С01-1, 0,31 м	ФВКМ.685631.079	1 шт.
2.6 Кабель ДРК-1М-С01-2, 5,3 м	ФВКМ.685631.080-01	1 шт.
2.7 Кабель ДРК-1М-С01-3, 0,5 м	ФВКМ.685631.042	1 шт.
2.8 Кабель ДРК-1М-С01-4, 9,4 м	ФВКМ.685631.047	1 шт.
3 Дозиметр рентгеновского излучения клинический ДРК-1М, в составе:	ФВКМ.412113.037	
3.1 Камера ионизационная ДРК-1М-К01	ФВКМ.418264.006	1 шт.
3.2 Камера ионизационная ДРК-1М-К02	ФВКМ.418221.002	1 шт.
3.3 Камера ионизационная ДРК-1М-К04	ФВКМ.418221.003	1 шт.
3.4 Камера ионизационная ДРК-1М-К05	ФВКМ.418264.012	1 шт.
3.5 Камера ионизационная ДРК-1М-К09	ФВКМ.418221.009	1 шт.
3.6 Камера ионизационная ДРК-1М-К10	ФВКМ.418221.010	1 шт.
3.7 Камера ионизационная ДРК-1М-К12	ФВКМ.418221.012	1 шт.
3.8 Камера ионизационная ДРК-1М-К19	ФВКМ.418264.019	1 шт.
3.9 Камера ионизационная ДРК-1М-К20	ФВКМ.418264.022	1 шт.
3.10 Пульт измерительный ДРК-1М-Э03	ФВКМ.418264.005-01	1 шт.
3.11 Пульт измерительный ДРК-1М-Э04	ФВКМ.418264.005-02	1 шт.
3.12 Пульт измерительный ДРК-1М-Э05	ФВКМ.418264.010	1 шт.
3.13 Пульт измерительный ДРК-1М-Э06	ФВКМ.418264.011	1 шт.
3.14 Модуль измерительный ДРК-1М-К05-Э06 в составе: - камера ионизационная ДРК-1М-К05 - пульт измерительный ДРК-1М-Э06	ФВКМ.418267.001	1 шт. 1 шт.
3.15 Модуль измерительный ДРК-1М-К20-Э07 в составе: - камера ионизационная ДРК-1М-К20 - пульт измерительный ДРК-1М-Э07	ФВКМ.418267.002	1 шт. 1 шт.
3.16 Модуль измерительный ДРК-1М-К20-Э07-БИ в составе: - камера ионизационная ДРК-1М-К20 - пульт измерительный ДРК-1М-Э07-БИ	ФВКМ.418267.014	1 шт. 1 шт.
4 Дозиметр рентгеновского излучения клинический ДРК-1М-КТ, в составе:	ФВКМ.412113.058	
4.1 КТ-камера ДРК-1М-К11	ФВКМ.418221.011	1 шт.
4.2 Пульт измерительный ДРК-1М-Э11	ФВКМ.418264.016	1 шт.
5. Дозиметр рентгеновского излучения клинический ДРК-1Э, в составе:	ФВКМ.412113.057	
5.1 Камера ионизационная ДРК-1Э-К01	ФВКМ.418264.020	1 шт.
5.2 Пульт измерительный ДРК-1Э-Э01	ФВКМ.418264.021	1 шт.
5.3 Приспособление поверочное ДРК	ФВКМ.418264.007	1 шт.
II Принадлежности		
1 Пульт управления ДРК-1М-П02	ФВКМ.468166.014	не более 1 шт.
2 Пульт управления ДРК-1М-П02-М	ФВКМ.468166.020	не более 1 шт.
3 Терминатор для ДРК-1М-П02	ФВКМ.469135.036	не более 1 шт.
4 Адаптер USB/RS485 ДРК-1М-П08	ФВКМ.467110.003	не более 1 шт.

5 Плата сопряжения ДРК-1М-П20	ФВКМ.467110.010	не более 1 шт.
6 Модуль беспроводной связи ДРК-1М-П23	ФВКМ.467110.011	не более 1 шт.
7 Блок питания ДРК-1М-П10	ФВКМ.436714.002	не более 1 шт.
8 Блок питания ДРК-1М-П12	ФВКМ.436231.003	не более 1 шт.
9 Блок питания MES30A-3P1J		не более 1 шт.
10 Кабель ДРК-1М-С03, 20 м	ФВКМ.685631.222	не более 3 шт.
11 Кабель связи, 20 м	ФВКМ.685631.470	не более 3 шт.
12 Кабель USB A – USB B		не более 1 шт.
13 Шнур сетевой C13, 1,8 м		не более 1 шт.
14 Отвертка		не более 1 шт.
15 Винт М4×10, для прямоугольных камер		не более 16 шт.
16 Шайба М4, для прямоугольных камер		не более 16 шт.
17 Скоба, для прямоугольных камер	ФВКМ.301532.011	не более 4 шт.
18 Стяжка кабельная 3×80		не более 20 шт.
19 Стяжка кабельная 3×150		не более 50 шт.
20 Площадка самоклеящаяся ААМ-20/НС-101		не более 6 шт.
21 Вставка плавкая ВП1-1 0,5 А 250 В	ОЮО.480.003ТУ	не более 2 шт.
22 Кронштейн ДРК-1М-Д01 (для пультов измерительных ДРК-1М-Э03, -Э04)	418264005.07	не более 1 шт.
23 Кронштейн ДРК-1М-Д02 (для пультов измерительных ДРК-1М-Э03, -Э04)	418264005.08	не более 1 шт.
24 Кронштейн ДРК-1М-Д03 (для пультов измерительных ДРК-1М-Э03, -Э04)	418264005.08-01	не более 1 шт.
25 Кронштейн ДРК-1М-Д04 (для пультов измерительных ДРК-1М-Э03, -Э04)	418264005.08-02	не более 1 шт.
26 Рулон бумажный, размеры (57×60×12) мм		не более 1 шт.
27 Картридж для принтера ERC09 В/М160		не более 1 шт.
III Документация		
1 Руководство по эксплуатации	ФВКМ.412113.053РЭ	не более 1 экз.
2 Руководство по эксплуатации. Приложения	ФВКМ.412113.053РЭ1	не более 1 экз.
3 Паспорт	ФВКМ.412113.053ПС	не более 1 экз.
4 Методические указания «Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований»	МУ 2.6.1. 2944-11	не более 1 экз.
Упаковка		не более 1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ФВКМ.412113.053РЭ «Дозиметры рентгеновского излучения клинические ДРК. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ГОСТ 8.023-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений;

ГОСТ IЕС 60580-2011 Изделия медицинские электрические. Измерители произведения дозы на площадь;

ГОСТ Р МЭК 61674-2006 Дозиметры с ионизационными камерами и/или полупроводниковыми детекторами, используемые в рентгеновской диагностике;

ГОСТ IЕС 61676-2011 Дозиметрические приборы, используемые для неинвазивного измерения напряжения на рентгеновской трубке в диагностической радиологии;

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

ТУ 9441-109-31867313-2012 Дозиметры рентгеновского излучения клинические ДРК. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 7735542228

Адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-кт, д. 5, эт. 2, ком. 49

Телефон (факс): +7 (495) 7778485 (+7 (495) 7425084)

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7(495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» февраля 2024 г. № 502

Регистрационный № 74732-19

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ферритометры МФ-71Л AKASCAN

Назначение средства измерений

Ферритометры МФ-71Л AKASCAN (далее – ферритометры) предназначены для измерения объёмной доли (содержания) ферритной фазы в металле сварных швов, наплавленных антикоррозионных покрытиях и в основном металле заготовок, деталей и готовых изделий из коррозионно-стойких нержавеющей хромоникелевых сталей аустенитного и аустенитно-ферритного классов локальным методом.

Описание средства измерений

Принцип действия ферритометров основан на зависимости магнитных свойств стали аустенитного класса от содержания в ней ферритной структурной составляющей (ферритной фазы).

Ферритометры состоят из электронного блока, выполненного в корпусе из ударопрочного пластика, и магнитоиндукционного преобразователя, представляющего собой дифференциальный скомпенсированный трансформатор. Магнитоиндукционный преобразователь подключается к электронному блоку с помощью кабеля.

При установке магнитоиндукционного преобразователя на поверхность контролируемого объекта в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя возникает ЭДС, пропорциональная намагниченности исследуемого материала. Намагниченность, в свою очередь, пропорциональна объёмной доле (содержанию) ферромагнитной ферритной фазы, распределённой в парамагнитной аустенитной фазе.

Зависимость между содержанием ферритной фазой в контролируемом металле и измеряемой ЭДС устанавливается с помощью комплекта стандартных образцов содержания ферритной фазы (СФФ).

Электронный блок обеспечивает измерение ЭДС магнитоиндукционного преобразователя, линеаризацию передаточной функции измерительного тракта, статистическую обработку и вывод результата измерения на индикатор (дисплей).

Ферритометры выпускаются в двух исполнениях: МФ-71Л AKASCAN и МФ-71Л v.2 AKASCAN, которые отличаются внешним видом, элементами электрического питания и возможностью введения для исполнения МФ-71Л v.2 AKASCAN дополнительной шкалы показаний объёмной доли (содержания) ферритной фазы определяемой в ферритном числе.

Общий вид ферритометров представлен на рисунке 1. Место нанесения порядкового (серийного) номера представлено на рисунке 2.

Пломбирование ферритометров не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид ферритометров
(а – исполнение МФ-71Л AKASCAN, б – исполнение МФ-71Л v.2 AKASCAN)

Порядковый (серийный) номер ферритометров по системе нумерации предприятия-изготовителя (заводской номер) наносится на шильдик, изготовленный методом шелкографии, расположенный на задней стенке ферритометра.

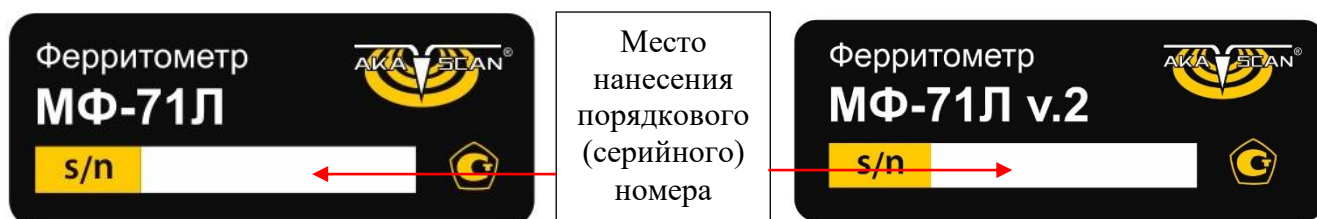


Рисунок 2 – Место нанесения порядкового (серийного) номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ферритометра выполняет следующие функции:

- выбор режимов работы ферритометра;
- калибровка ферритометра;
- обеспечение процедуры измерений и запись результатов измерений в память ферритометра;
- контроль напряжения питания ферритометра;
- градуировка ферритометра.

ПО вычисляет непосредственный результат измерения. При этом аппаратная и программная части ферритометра, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

ПО записывается в постоянную память микросхемы микроконтроллера электронного блока ферритометра при его изготовлении. Доступ к ПО ферритометра имеют исключительно сервисные инженеры фирмы-производителя.

Идентификация ПО осуществляется при каждом включении ферритометра путем вывода текущей версии ПО на индикатор.

Уровень защиты ПО «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АКА-СКАН
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 4.10
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для исполнений	
	МФ-71Л AKASCAN	МФ-71Л v.2 AKASCAN
Диапазон показаний объёмной доли (содержания) ферритной фазы, % СФФ	от 0 до 100*	
Диапазон измерений объёмной доли (содержания) ферритной фазы, % СФФ	от 0,5 до 20	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объёмной доли (содержания) ферритной фазы, % **	± 5	
Диапазон показаний объёмной доли (содержания) ферритной фазы, ФЧ (ферритное число)***	—	от 0 до 130*
Дискретность, % СФФ (ФЧ)	0,1 или 0,01 ****	

* Верхний предел диапазона показаний определяется при заказе, указывается в паспорте на конкретный экземпляр ферритометра и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации. Верхний предел диапазона показаний объёмной доли (содержания) ферритной фазы в % СФФ не может быть менее 20.

** За нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается верхнее значение диапазона измерений – 20 % СФФ.

*** Шкала показаний объёмной доли (содержания) ферритной фазы в ФЧ записывается в ферритометр по дополнительному заказу потребителя.

**** Дискретность показаний (измерений) ферритометра определяется при заказе.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для исполнений	
	МФ-71Л AKASCAN	МФ-71Л v.2 AKASCAN
1	2	3
Напряжение источника питания, В	6-1	от 3 до 10
Ток потребления в рабочем режиме, мА, не более	75	200
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более: – высота – ширина – длина	45 100 190	
Масса, кг, не более	0,4	
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха (при +25 °С), %, не более	от +5 до +40 90	
Средний срок службы, лет	6	
Средняя наработка на отказ, ч	12 500	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на лицевую панель корпуса ферритометра методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Ферритометр	МФ-71Л AKASCAN или МФ-71Л v.2 AKASCAN	1 шт.	
Преобразователь магнитоиндукционный	—	1 шт.	Количество может быть увеличено по дополнительному заказу
Образец контрольный	—	1 шт.	
Устройство зарядное	—	1 шт.	Для исполнения МФ-71Л v.2 AKASCAN
Кабель для подключения к ПК	—	1 шт.	По дополнительному заказу
Флеш карта с ПО	—	1 шт.	
Футляр	—	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	НКЖЛ.427634.005-01 РЭ или НКЖЛ.427634.005-02 РЭ	1 экз.	Вид зависит от исполнения

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в НКЖЛ.427634.005-01 РЭ раздел 2.3 «Порядок работы» и НКЖЛ.427634.005-02 РЭ раздел 2.3 «Использование прибора».

Нормативные документы, устанавливающие требования к ферритометрам МФ-71Л AKASCAN

ТУ 26.51.66.120–007-92466551-2020 Ферритометры МФ-71 AKASCAN. Технические условия;

ГОСТ 8.518-2010 ГСИ. Ферритометры для сталей аустенитного класса. Методика поверки;

ГОСТ 26364–90 Ферритометры для сталей аустенитного класса. Общие технические условия;

ГОСТ Р 53686–2009 (ИСО 8249:2000) Сварка. Определение содержания ферритной фазы в металле сварного шва аустенитных и двухфазных феррито-аустенитных хромоникелевых коррозионностойких сталей.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АКА-Скан» (ООО «АКА-Скан»)

ИНН 7729683855

Адрес: 107023, Москва, ул. Электрозаводская, д. 52, стр. 16, эт. 2, помещ. 17А

Телефон: (495) 532-56-43, (495) 514-00-65

E-mail: info@aka-scan.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.