



Денситометр цифровой портативный

ДП 5004

Руководство по эксплуатации и паспорт



Казань

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Денситометр цифровой портативный ДП 5004, в дальнейшем денситометр, предназначен для измерения визуальной диффузной оптической плотности почернения рентгенографической плёнки.

Область применения: неразрушающий контроль материалов и изделий методом промышленной радиографии.

Денситометр ДП 5004 соответствует ТУ 33.20.65-011-93074793-2017.

Условия эксплуатации:

- ✓ температура окружающей среды (15-35) °C;
 - ✓ относительная влажность воздуха (30 – 80) %;
 - ✓ атмосферное давление (84,0 - 106,0) кПа
 - ✓ отсутствие в помещении токопроводящей пыли.

Питание прибора осуществляется от сети 220 В посредством адаптера.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Диапазон индикации визуальной диффузной

оптической плотности:.....(0 ÷ 6,0) Б

2.2. Диапазон измерения визуальной диффузной

оптической плотности:.....(0 ÷ 4,0) Б

2.3. Абсолютная погрешность измерения визуальной диффузной оптической плотности

в диапазоне (0 ÷ 4,0) Б:.....±.(0,03 + 0,02Di) Б

2.4. Время одного измерения, не более:0,5 с

2.5. Калибровка нуля:.....полуавтоматическая

2.6. Яркость падающего света, не более: 200000 кд/м²

2.7. Время прогрева, не более:0,5 с

2.8. Напряжение питания сети: 220 В ± 10 %

2.9. Частота питающей сети:(50 ± 1) Гц

2.10. Габаритные размеры (ДхШхВ):(120 ×70 ×30) мм

2.11. Масса прибора, не включая блок питания,
не более:160 г

2.12 Идентификационные данные программного обеспечения
денситометров

Идентификационное наименование ПО	Номер версии
dens_5004_v.3.0	3.0

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименования составных частей	Кол-во
Денситометр ДП 5004 с измерительным щупом	1 шт.
Защитный колпачок	1 шт.
Сетевой адаптер	1 шт.
Паспорт и Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	1 шт.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ДЕНСИТОМЕТРА

Денситометр состоит из измерительного щупа, индикаторного устройства и сетевого адаптера. Измерительный щуп и индикаторное устройство соединены неразъемным кабелем. В измерительном щупе помещён специальный оптоэлектронный преобразователь. В индикаторном устройстве размещены микропроцессор и 4-х разрядный цифровой индикатор. Питание денситометра осуществляется через сетевой адаптер, преобразующий сетевое напряжение 220В, 50Гц в постоянное напряжение +5 В. Внешний вид денситометра ДП 5004 представлен на рис.1.



Рис. 1 Внешний вид денситометра

Световой поток, прошедший через рентгеновский снимок, поступает на матрицу светоприемника в оптоэлектронном преобразователе, который преобразует световой поток в цифровой код, поступающий на микропроцессор. Оптическая плотность почернения вычисляется микропроцессором и её значение высвечивается на цифровом индикаторе.

Денситометр работает с осветительным прибором для просмотра рентгенографических снимков. Для нормальной работы денситометра осветительный прибор, который используется для измерений плотностей почернения изображения на рентгенографических снимках, должен обеспечить яркость от 10000 до 200000 кд/м². Яркостей выше 200000 кд/м² следует избегать.

При работе с осветительными приборами с меньшей яркостью, в которых, например, используются люминесцентные лампы, начинать измерения следует через 10-20 мин, когда произойдёт стабилизация их температурного режима и соответственно стабилизация яркости светового поля. В этом случае измеряемая плотность почernения уменьшится.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Источником опасности при работе с денситометром является переменное сетевое напряжение 220 В, 50 Гц.

6. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

ВНИМАНИЕ!

Если денситометр принесен в помещение и до этого находился под воздействием отрицательных температур, то необходимо выдержать время до испарения сконденсированной влаги не менее 4-х часов.

6.1. Подключить адаптер к сети питания с напряжением 220 В, 50 Гц. При этом включится цифровой индикатор.

6.2. Снять защитный колпачок с измерительного щупа. Убедиться в отсутствии загрязнений входного отверстия щупа. При необходимости - очистить.

6.3. Прижать отверстие щупа под прямым углом к светящейся поверхности экрана осветительного прибора и произвести кратковременное нажатие кнопки красного цвета на корпусе индикаторного устройства. На цифровом индикаторе появится значение нулевой плотности почернения: $0,00 \pm 0,01$. Денситометр готов к работе.

6.4. Наложить на экран осветительного прибора выбранный участок рентгенографического снимка, перпендикулярно поверхности снимка прижать зонд. На индикаторе появится измеренное значение плотности почернения.

Измерение плотности почернения и установка нуля должны производиться по возможности на одном и том же участке светового поля экрана осветительного прибора, чтобы обеспечить одинаковую яркость при выполнении измерений. На практике осветительный прибор может иметь различную яркость на разных участках светового поля экрана и измерение нуля и плотности почернения в разных точках приводит к увеличению погрешности измерений.

6.5. Денситометр позволяет вывести на экран среднее значение трех последних измерений оптической плотности, записанных в память прибора. Для сохранения измеренного значения в памяти необходимо кратковременно нажать кнопку синего цвета. Для вывода среднего значения необходимо нажать и

удерживать кнопку синего цвета. Среднее значение будет отображаться, пока удерживается кнопка синего цвета. Для продолжения измерения необходимо отпустить кнопку синего цвета

6.6. По окончании работы надеть защитный колпачок на измерительный щуп и отключить адаптер от сети.

7. ПОВЕРКА ДЕНСИТОМЕТРА

Денситометр ДП 5004 поверяется аккредитованной организацией Проверка производится с помощью источника света при использовании сильно диффузного светорассеивателя (молочное стекло) в соответствии с МП 070-4501-001-2018 «Денситометр цифровой портативный ДП 5004. Методика поверки».

Периодичность поверки – 1 год.

После проведения поверки на каждый прибор выдается свидетельство о поверке, а при отрицательном результате – извещение о непригодности. В этом случае прибор необходимо отправить на ремонт предприятию - изготовителю или в авторизованный сервисный центр. После ремонта необходимо провести повторную поверку.

8. ОБСЛУЖИВАНИЕ

Денситометр ДП 5004 не нуждается в каком-либо периодическом обслуживании, однако в случае загрязнения светового канала измерительного щупа Вам необходимо произвести процедуру чистки. Для этого возьмите обыкновенную деревянную спичку или деревянную зубочистку и заострите ее так, чтобы она пролезала в световой канал измерительного зонда. Смочите спичку чистым этиловым или изопропиловым спиртом и прочистите световой канал. Запрещается пользоваться ацетоном и любыми другими средствами, а также использовать для чистки металлические предметы. Качество очистки можно оценить визуально. Если Вы посмотрите в отверстие светового канала, то должны отчетливо увидеть матрицу светоприемника, похожую на мелкую решетку. Данная процедура не является периодической, проводить ее необходимо только в случае сильного загрязнения светового канала и заметного падения чувствительности денситометра.

9. НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Нисправность	Причина	Метод устранения
Чувствительность денситометра значительно уменьшилась	Загрязнен световой канал измерительного зонда	Прочистить световой канал заточенной спичкой или любой деревянной палочкой, смоченной этиловым спиртом.
	Вышла из строя измерительная головка.	Обратиться к предприятию - изготовителю или авторизованный сервисный центр.
Показания денситометра при длительном нахождении зонда в одной точке “плавают” в пределах ± 0.05	Яркость экрана негатоскопа изменяется вследствие изменения напряжения в сети.	Если требуется более высокая точность измерений, включите негатоскоп в сеть через стабилизатор питания. Следует учесть, что денситометр регистрирует даже самые слабые изменения яркости, которые не видны глазом.
Показания денситометра при длительном нахождении в одной точке с очень высокой плотностью изменяются с амплитудой более 0.1	Негатоскоп, на котором проводятся измерения, не предназначен для измерения участков с такой высокой плотностью. Яркость экрана негатоскопа недостаточна.	Необходимо приобрести негатоскоп, предназначенный для просвечивания более плотных пленок. Если высокая точность измерений не требуется, то можно считать, что искомая плотность лежит посередине между наименьшим и наибольшим показаниями денситометра. В любом случае ошибка не будет превышать амплитуду изменений показаний.

Денситометр не работает, при включении не загораются индикаторы.	Вышел из строя сам прибор	Обратиться к предприятию - изготовителю или авторизованный сервисный центр.
Денситометр не работает, индикаторы высвечивают значения, однако измерения не проводятся.	Вышла из строя измерительная головка.	Обратиться к предприятию - изготовителю или авторизованный сервисный центр.
	Поврежден провод соединяющий прибор с измерительным зондом.	Обратиться к предприятию - изготовителю или авторизованный сервисный центр.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Денситометр ДП 5004 з/н _____ изготовлен и принят в соответствии с действующей технической документацией ТУ 33.20.65-011-93074793-2017 и признан годным для эксплуатации.

Приемку произвел

_____ / число, месяц, год/

М.П.

11. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

11.1 Транспортирование прибора в части воздействия климатических факторов внешней среды должно осуществляться по условиям хранения 3 ГОСТ 15150-69.

11.2 В части воздействия климатических факторов внешней среды хранение приборов относится к условию 3 по ГОСТ 15150-69.

11.3 В складских помещениях, где хранятся приборы, должна обеспечиваться температура воздуха от 5 °C до 40 °C и

относительная влажность не более 80 % при температуре 25 °C, при более низкой температуре - без конденсации влаги.

11.4 Прибор должен храниться в упаковке в складских помещениях, защищающих от воздействия атмосферных осадков, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других примесей. Хранить упакованные денситометры на земляном полу не допускается.

11.5 При погрузке и транспортировании должны выполняться требования предупредительных надписей на таре и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности денситометров.

11.6 Распаковку денситометров, хранившихся при температуре ниже 0 °C, необходимо производить в нормальных климатических условиях, предварительно выдержав их в упаковке в течение 24 часов.

11.7 Упакованные денситометры подлежат транспортированию мелкими, малотоннажными партиями в крытых транспортных средствах, всеми видами транспорта в условиях, указанных в п.12.1, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие денситометра ДП 5004 требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных технической документацией.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня отгрузки Заказчику.

12.3. Гарантия не распространяется на:

- ✓ механические повреждения и повреждения, вызванные воздействием агрессивных сред, а также повреждения, наступившие вследствие неправильного хранения,
- ✓ денситометры с неисправностями, возникшими вследствие неправильной эксплуатации, применение прибора не по назначению, а также нестабильности параметров электросети, превышающей нормы, установленные ГОСТ 32144-2013,
- ✓ денситометры, ремонтировавшиеся в течение гарантийного срока вне сервисного центра или вне сервисных центров, имеющих договор на проведение гарантийного ремонтного обслуживания.

12.4 Обязательства производителя не распространяются на любые последующие за поломкой денситометра издержки, травмы людей или повреждения приборов и оборудования.

13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

13.1. Приемка потребителем по количеству продукции, поступившей в исправной таре, должна осуществляться не позднее 20 дней со дня поступления на склад.

13.2. Претензии по качеству направляются в течение гарантийного срока эксплуатации в письменном виде по адресу: 420095, РФ, РТ, г.Казань, ул.Серова 9а, а/я 155, ООО «Литас» тел.: (843) 557-28-48.