

**АВЕРУС**

Приборы и оборудование

ОБЩЕСТВО с ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АВЕРУС»

ИНН/КПП 7204192705/720301001

[www.averus-pribor.ru](http://www.averus-pribor.ru)

Телефон: 8-800-551-11-01

e-mail: [info@averus-pribor.ru](mailto:info@averus-pribor.ru)

# Рентгеновский аппарат МАРТ-250



## Рентгеновский аппарат МАРТ-250

Портативный рентгеновский дефектоскоп МАРТ-250 разработан для выполнения радиографического контроля качества корпусов изделий из металла, сварных стыков трубопроводов и резервуаров. Излучатель с фокусом, размещённым в центре блока формирует пучок рентгеновских лучей с телесным углом  $50^\circ$ , что позволяет применять прибор для направленного просвечивания. Если во время проведения контроля объектов целесообразнее использовать режим панорамной съёмки, для выполнения этой задачи можно рассмотреть рентгенаппарат МАРТ-200 с телесным углом излучения  $140^\circ$ . Его также можно использовать для направленного просвечивания, но только при контроле меньших толщин. При выборе оборудования следует учитывать различия в характеристиках мощности пучка излучения у аппаратов МАРТ-250 и МАРТ-200 влияющих на максимальную толщину просвечивания объектов контроля (см. таблицу ниже). Приборы российского производства серии МАРТ хорошо известны среди специалистов по неразрушающему контролю благодаря своим массогабаритным характеристикам и востребованы там, где

специфика проведения контроля требует наличия компактных и лёгких источников постоянного рентгеновского излучения. В плане показателей мощности дозы излучения по отношению к мобильности, аппараты МАРТ пока не имеют аналогов. Этот факт объясняет отраслевую широту их применения лабораториями контроля качества изделий в составе предприятий космической и оборонной промышленности, атомной, нефтяной, газовой отрасли, машиностроения, судостроения, производства железнодорожного и авиатранспорта.

## **Особенности**

Основными элементами рентгеновского дефектоскопа МАРТ-250 являются блок излучателя, ручной или цифровой пульт управления (без указания в заявке желаемой версии, завод изготовитель оставляет за собой право комплектовать изделие версией пульта на своё усмотрение). Пульт подключается к источнику переменного напряжения 220 В и соединяется с излучающим блоком длинным высокочастотным кабелем. С целью обеспечения радиационной безопасности персонала, во время проведения контроля без использования средств радиационной защиты пульт управления выносится на расстояние не менее 25 метров от излучателя в сторону, противоположную направлению выхода пучка ионизирующего излучения.

У рентгеновских аппаратов МАРТ-250 имеется возможность регулировки высокого напряжения на аноде трубки в диапазоне от 130 до 250 кВ. Время экспозиции устанавливается при помощи управляемого механического реле времени со шкалой (ручной пульт) или таймера с возможностью контроля оставшегося времени на светодиодном 2-разрядном индикаторе (цифровой пульт).

Внешнее охлаждение рентгеновского блока МАРТ-250 осуществляется атмосферным воздухом естественным способом. Для отвода тепла от рентгеновской трубки и высоковольтного трансформатора используется очищенное трансформаторное масло, которое также выполняет роль диэлектрика. Учитывая компактность блока и небольшие расстояния между токопроводящими элементами, к качеству изоляции предъявляются повышенные требования, — заполнение моноблока диэлектриком производится с использованием специальной установки вакуумно-термической осушки масла.

Тип рентгеновской трубки с 50-процентным циклом «работа/отдых» и особенности применяемой схемы охлаждения налагают некоторые ограничения по времени непрерывной экспозиции. Для аппарата МАРТ-250 оно составляет 10 минут. После этого должна выдерживаться пауза между включениями с длительностью не менее времени предыдущей экспозиции. На это следует обращать особое внимание, если управление прибором производится с помощью ручного пульта. В цифровой версии пульта имеется защита, исключающая подачу высокого напряжения без необходимого перерыва в работе. В случаях, когда расчётное время экспозиции составляет более 10 минут, то она совершается в два этапа.

Процедуру тренировки термоэмиссионной рентгеновской трубки аппарата МАРТ-250 рекомендуется проводить каждый раз перед началом работы и в обязательном порядке после длительного простоя (подробно описана в руководстве пользователя п. 8.1). Это способствует быстрому выходу трубки на рабочий режим при последующих экспозициях, а

так же значительно экономит её ресурс. В цифровом пульте управления предусмотрен автоматический тренировочный режим, в классическом варианте тренировка производится вручную постепенным увеличением высокого напряжения до того значения, при котором планируется дальнейшая работа.

Диапазон рабочих температур для рентгеновского аппарата МАРТ-250 составляет от  $-20$  до  $+40$  °С. Однако не стоит сразу включать его, если температура самого прибора менее  $-10$  °С, т. к. при минусовых температурах заметно снижаются диэлектрические свойства изоляции. Рекомендуется поместить блок излучателя на 30–40 минут в прогретое помещение (кабину автомобиля и т. п.). В дальнейшем блок будет подогреваться выделяемым при работе собственным теплом.

## Некоторые детали схемотехники рентгенаппаратов линейки МАРТ

В рентгеновском блоке, залитом трансформаторным маслом, расположены высоковольтный источник постоянного напряжения и вакуумная рентгеновская трубка с подогреваемым катодом марки 0,1БПМ27-250. Источник представляет собой высокочастотный повышающий трансформатор на замкнутом ферритовом сердечнике и умножитель напряжения. За такой конструкцией рентгеновского блока закрепилось название «моноблочной», означающее, что основные компоненты для питания трубки и сама она находятся в едином корпусе. Для управления излучающим блоком и формирования ВЧ напряжения подаваемого на первичную обмотку высоковольтного трансформатора, применяется выносной пульт управления.

| Наименование параметра                                        | МАРТ-200                                                                                                                            | МАРТ-250                           |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Диапазон регулирования напряжения на рентгеновской трубке, кВ | 105–200                                                                                                                             | 130–250                            |
| Экспозиционная доза рентгеновского излучения, Р, не менее     | 3                                                                                                                                   | 5                                  |
| Анодный ток, мА, нерегулируемый                               | 0,5                                                                                                                                 | 0,8                                |
| Выход излучения                                               | панорамное просвечивание — торцевой конус с углом $140^{\circ}$<br>направленное просвечивание — торцевой конус с углом $60^{\circ}$ | боковой конус с углом $50^{\circ}$ |
| Максимальная анодная мощность, Вт                             | 100                                                                                                                                 | 200                                |

|                                                                                                                             |                                                                                            |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Номинальное<br>фокусное пятно,<br>мм                                                                                        | Ø2,0                                                                                       | 0,8 × 1,2                                           |
| Максимальная<br>толщина<br>просвечиваемой<br>стали с фокусного<br>расстояния 700 мм<br>за время<br>экспозиции 10 мин,<br>мм | 20 (D7 + Pb)<br>30 (F8 + RCF)<br>40 (F8 + NDT 1200)                                        | 30 (D7 + Pb)<br>40 (F8 + RCF)<br>50 (F8 + NDT 1200) |
| Потребляемая<br>мощность, В·А,<br>не более                                                                                  | 450                                                                                        |                                                     |
| Напряжение<br>питания аппарата                                                                                              | однофазная сеть переменного тока (напряжением 230±10% или 220±10%<br>В и частотой 50±1 Гц) |                                                     |
| Максимальное<br>время нахождения<br>рентгеновской<br>трубки под<br>напряжением,<br>минут, не более                          | 10                                                                                         |                                                     |
| Фактическая<br>чувствительность<br>радиографического<br>контроля по ГОСТ<br>7512-82                                         | 1                                                                                          |                                                     |
| Метод<br>просвечивания                                                                                                      | псевдопанорамный<br>направленный                                                           | направленный                                        |
| Степень защиты<br>с подключенными<br>разъемами                                                                              | IP20                                                                                       |                                                     |
| Масса<br>рентгеновского<br>блока, кг                                                                                        | 6                                                                                          | 9                                                   |
| Масса пульта<br>управления, кг                                                                                              | 4                                                                                          |                                                     |

|                                                      |                 |                 |
|------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Габаритные<br>размеры<br>рентгеновского<br>блока, мм | 430 × 100 × 160 | 580 × 140 × 190 |
| Габаритные<br>размеры пульта<br>управления, мм       | 330 × 260 × 170 |                 |
| Диапазон рабочих<br>температур, °С                   | –20...+40       |                 |
| Средняя наработка<br>на отказ*, ч,<br>не менее<br>?  | 200             |                 |
| Полный средний<br>срок службы<br>аппарата*, лет<br>? | 5               |                 |

**На данное оборудование предоставляется скидка, подробности уточняйте у менеджера. 8-800-551-11-01**