



КОНСТАНТА
ПРИБОРЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ



ЭЛЕКТРОИСКРОВЫЕ (ЦИФРОВЫЕ) ДЕФЕКТОСКОПЫ «КОРОНА»

Контроль сплошности защитных покрытий
по стандартам ГОСТ, ISO, ASTM, NACE



КОНСТАНТА

**В настоящем каталоге представлена
продукция, разработанная и произведенная
группой компаний «КОНСТАНТА»**

ООО «КОНСТАНТА»

ИНН 7805666639

генеральный директор Сясько В. А.

ООО «КОНСТАНТА»

ИНН 7805666822

генеральный директор Коротеев М. Ю.

ООО «К-М»

ИНН 7805381224

генеральный директор Пилатов Е. В.

ООО «Константа УЗК»

ИНН 7805304597

генеральный директор Сясько В. А.

Электронная почта: office@constanta.ru

Тел.: (812) 339-92-64

www.constanta.ru

www.constanta-us.com



Электронная версия каталога

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Электропотенциальный метод контроля сплошности диэлектрических покрытий.....	4
2. Электроискровой метод контроля сплошности и недопустимых утонений диэлектрических покрытий	5
3. Электроискровые импульсные дефектоскопы серии «Корона»	6
Корона 1. Электроискровой импульсный дефектоскоп.....	6
Корона 2.1. Электроискровой импульсный дефектоскоп	8
Корона 2.2. Электроискровой импульсный дефектоскоп	10
Корона С. Электроискровой стационарный дефектоскоп для автоматизированных систем контроля.....	12
Стандартные электроды для электроискровых дефектоскопов и их назначение.....	14
Прочие принадлежности для электроискровых дефектоскопов	17
Рекомендации по выбору дефектоскопов и электродов в зависимости от объекта контроля и решаемой задачи	18
4. Контроль защитных покрытий металлических изделий с использованием электроискровых дефектоскопов	20
Контроль покрытий общего назначения толщиной от 0,5 до 12 мм	20
Контроль «тонких» покрытий. Контроль лакокрасочных покрытий.....	24
Контроль наружных покрытий труб	26
Контроль внутренних покрытий труб.....	28
Контроль защитных покрытий труб в поточном производстве	30
5. Контроль сплошности защитных покрытий бетонных и железобетонных конструкций с использованием электроискровых импульсных и электропотенциальных дефектоскопов	32
6. Дополнительно-технологическое оборудование.....	34
7. Перечень стандартов по контролю покрытий.....	35

ВВЕДЕНИЕ | ДЕФЕКТЫ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Одним из основных факторов, снижающих эффективность защиты от коррозии и способствующих разрушению защитных покрытий в процессе эксплуатации, является нарушение их целостности (сплошности).

Использование ненадлежащих материалов, плохая подготовка поверхности, нарушение технологического процесса нанесения покрытий и правил эксплуатации изделий способствуют возникновению дефектов (рис. 1), нарушающих сплошность покрытий:

- недопустимых утонений;
- областей без покрытия;
- пор;
- трещин;
- инородных включений, воздушных пузырей;
- прочих механических повреждений.

Межгосударственные и национальные стандарты ГОСТ 9.602, ГОСТ Р

53384, ГОСТ Р 51164, ГОСТ Р 52568, ГОСТ 34395 регламентируют использование следующих методов неразрушающего контроля для выявления дефектов покрытий:

- электроискровой метод;
- электропотенциальный метод;
- электролитический метод;
- визуальный метод;
- метод электровекторного картирования.

Электроискровой метод обладает высокой чувствительностью и наибольшей производительностью при выявлении дефектов *а–г* (рис. 1) при контроле изделий большой площади или протяженных объектов, применяется во многих отраслях промышленности.

Электропотенциальный метод позволяет выявлять сквозные дефекты *б, г, д* (рис. 1), образующиеся в местах механических повреждений или в области нахлеста кровельных материалов при их укладке на крыши бетонных и железобетонных сооружений.

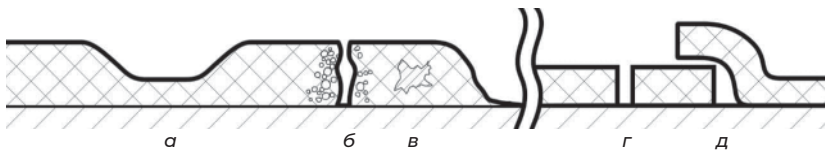


Рис. 1. Схематичное изображение дефектов покрытия:

- а — недопустимое утонение;
- б — сквозная пора или трещина;
- в — металлическое включение;
- г — отсутствие покрытия (механическое повреждение);
- д — сквозное отверстие в области нахлеста листов покрытия

ЭЛЕКТРОПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ СПЛОШНОСТИ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

Стандартами ASTM D 6747-15 и ASTM D 7877-14 определен электропотенциальный метод неразрушающего контроля сплошности диэлектрических покрытий для выявления сквозных дефектов б, г, д (рис. 1) с помощью специализированных высоковольтных дефектоскопов.

Метод основан на приложении контрольного напряжения между электропроводящим основанием покрытия и системой электродов платформы, устанавливаемых на предварительно смоченную поверхность гидроизоляционного покрытия. Внешний электрод платформы образует сплошной периметр вокруг платформы. Внутренний электрод платформы находится в границах периметра, образованного внешним электродом (рис. 2). В случае наличия сквозного дефекта по-

крытия в зоне, ограниченной внешним электродом, через внутренний электрод начинает протекать ток утечки, фиксируемый прибором.

Электропотенциальный метод позволяет локализовать места протечек через кровельные покрытия (б, г, д на рис. 1) на токопроводящих подложках и на бетонных основаниях и может использоваться для испытания покрытий толщиной до 100 мм.

Электропотенциальный дефектоскоп состоит из источника низкого напряжения, мобильной платформы с электродами и провода заземления. При наезде платформы на дефект через внутренний электрод начинает протекать электрический ток, фиксируемый прибором. Дефектоскоп снабжен визуальным и звуковым индикаторами.

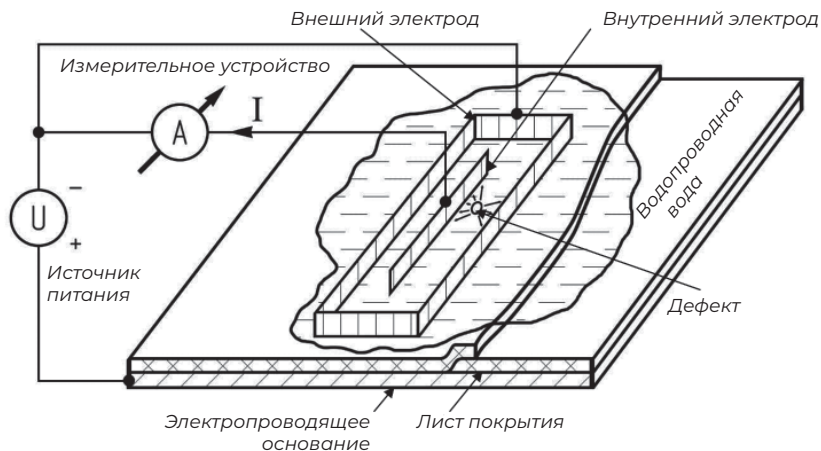


Рис. 2. Общая схема и вариант применения платформы для сканирования (контроля) гидроизоляционных покрытий

2 ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ СПЛОШНОСТИ И НЕДОПУСТИМЫХ УТОНЕНИЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

Стандартами ГОСТ 34395, ASTM D 5162, ASTM D 4787, ASTM G 62, NACE SP0188, ISO 2746 определен электроискровой метод неразрушающего контроля сплошности диэлектрических покрытий с использованием высоковольтных электроискровых дефектоскопов.

Метод основан на фиксации дефектоскопом электрического пробоя дефектного участка диэлектрического покрытия. Пробой возникает под действием высокого контрольного напряжения U , прикладываемого между электродом и электропроводящей подложкой (металлом или бетоном). Протекающий при искровом пробое электрический ток I регистрируется прибором, который, в свою очередь, информи-

рует оператора о наличии дефекта посредством звуковой и световой сигнализации (рис. 3).

Электроискровой метод позволяет выявлять дефекты $a-g$ (рис. 1) покрытий на токопроводящих подложках и на бетонных основаниях и может использоваться для испытания покрытий толщиной от 50 мкм до 25 мм.

Электроискровой дефектоскоп состоит из источника высокого контрольного напряжения, электрода и провода заземления, соединяемых в индикаторную цепь, по которой проходит сигнальный ток в месте дефекта покрытия от электрода к токопроводящему основанию. Дефектоскоп снабжен визуальным и звуковым индикаторами.

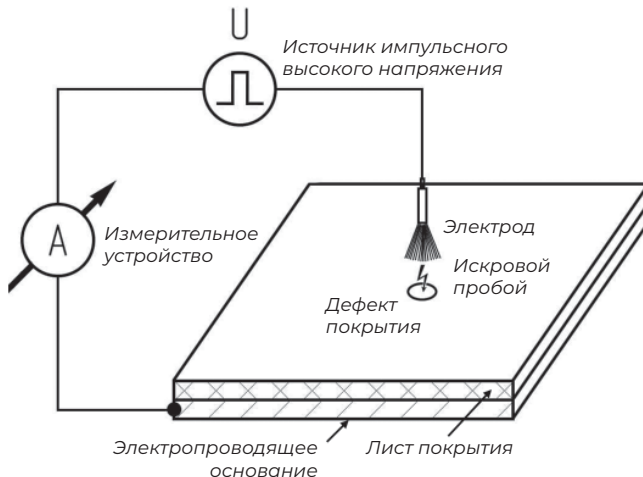


Рис. 3. Схематичное изображение процесса фиксации дефекта при электроискровом контроле

3 | ЭЛЕКТРОИСКРОВЫЕ ИМПУЛЬСНЫЕ ДЕФЕКТОСКОПЫ СЕРИИ «КОРОНА»

Корона 1

Электроискровой импульсный дефектоскоп

ГОСТ 31993 (до 01.08.2014 ГОСТ Р 51694), ГОСТ 9.602, ISO 21809, ГОСТ 31448 (до 01.01.2014 ГОСТ Р 52568), ГОСТ 34395, ASTM G62, ASTM D5162, PCRA 003, NACE RP0188, ГОСТ 31445 (до 01.01.2014 ГОСТ Р 53384)

Назначение

Дефектоскоп предназначен для выявления трещин, пористости, недопустимых утонений и других нарушений сплошности внутренних и внешних диэлектрических защитных покрытий (лакокрасочных, порошковых, пленочных, битумных и т. д. толщиной до 1 мм) на металлических и железобетонных изделиях приложением импульсного высокого напряжения и фиксацией электрического пробоя в местах нарушения сплошности или недопустимого утонения.



Отличительные особенности

- Возможность контроля покрытий толщиной от 50 мкм до 1 мм.
- Высокая стабильность контрольного напряжения на электроде.
- Большой набор сменных электродов для контроля изделий различного назначения.
- Высокая безопасность работы за счет импульсного режима работы.
- Малые габариты и вес.
- Наличие в комплекте специализированных резиновых электродов для лакокрасочных покрытий.
- Цифровая индикация контрольного напряжения на электроде.
- Возможность настройки чувствительности.
- Наличие в комплекте портативного Li-ion аккумулятора повышенной емкости.
- Возможность оперативной замены аккумулятора.
- Возможность заряда аккумулятора отдельно от блока контроля и в составе его.
- Возможность контроля покрытий на бетонных и железобетонных конструкциях.

Базовый комплект поставки

- Высоковольтный трансформатор-держатель ВТ1.
- Блок контроля.
- Специализированный резиновый или веерный электрод.
- Удлинитель.
- Зарядное устройство.
- Два аккумулятора.
- Штырь-заземлитель.
- Провод заземления с магнитом.
- Руководство по эксплуатации.
- Термосумка.
- Чемодан для хранения и транспортировки.

Прибор может комплектоваться дополнительными сменными резиновыми или волосяными электродами с зоной контроля от 50 до 400 мм, а также специализированными электродами для контроля внешних и внутренних покрытий труб диаметром от 50 до 820 мм.

Основные технические характеристики

Толщина контролируемых покрытий	0,05–1 мм
Диапазон регулировки напряжения на электроде	0,7–4 кВ
Дискретность установки выходного напряжения	0,1 кВ
Тип индикатора напряжения на электроде	цифровой (3-х разрядный)
Время непрерывной работы от заряженного аккумулятора	до 40 ч
Точность поддержания контрольного напряжения	2%
Питание прибора — встроенный аккумулятор:	
– общепромышленный для температурного диапазона	–20...+45 °С
– низкотемпературный для температурного диапазона	–45...+45 °С
Масса:	
– блок контроля (с аккумулятором)	1,6 кг
– высоковольтный трансформатор-держатель ВТ1	0,6 кг
Габаритные размеры:	
– блок контроля	240 × 149 × 52 мм
– высоковольтный трансформатор-держатель ВТ1	∅ 56 × 345 мм

Смотрите видео по работе с прибором на сайте www.constanta.ru в разделе «Видео»



Корона 2.1

Электроискровой импульсный дефектоскоп

ГОСТ 34395, ГОСТ Р 51164, ГОСТ 9.602, ГОСТ 31448, ГОСТ 31448 (до 01.01.2014 ГОСТ Р 52568), ISO 21809, ASTM G62, ASTM D5162, PCRA 003, NACE RP 0188, ГОСТ Р 31445 (до 01.01.2014 ГОСТ Р 53384)

Назначение

Дефектоскоп предназначен для выявления трещин, пористости, недопустимых утнений и других нарушений сплошности внутренних и внешних диэлектрических защитных покрытий (лакокрасочных, эпоксидных, битумных и т. д.) металлических изделий и бетонных конструкций приложением импульсного высокого напряжения и фиксацией электрического пробоя в местах нарушения сплошности или недопустимого утонения.



Отличительные особенности

- Возможность контроля покрытий толщиной от 0,5 до 18 мм.
- Высокая стабильность контрольного напряжения на электроде.
- Цифровая индикация контрольного напряжения на электроде.
- Большой набор малогабаритных сменных электродов для контроля изделий различного назначения.
- Наличие специализированных дисковых электродов для контроля внутренних покрытий труб диаметром от 30 до 520 мм, длиной до 14 м.
- Наличие специализированных пружинных электродов для контроля наружных покрытий труб диаметром от 70 до 1520 мм.
- Малые габариты и вес.
- Возможность настройки чувствительности.
- Наличие в комплекте портативного Li-ion аккумулятора повышенной емкости.
- Возможность оперативной замены аккумулятора.
- Возможность заряда аккумулятора отдельно от блока контроля.
- Высокая безопасность работы за счет импульсного режима работы.
- Возможность контроля покрытий на бетонных конструкциях.

Базовый комплект поставки

- Высоковольтный трансформатор-держатель ВТ2.
- Блок контроля.
- Щеточный (веерный) и Т-образный электроды.
- Удлинитель.
- Зарядное устройство.
- Два аккумулятора.
- Штырь-заземлитель.
- Провод заземления с магнитом.
- Руководство по эксплуатации.
- Термосумка.
- Чемодан для хранения и транспортировки.

Прибор может комплектоваться дополнительными аккумуляторами, а также следующими сменными электродами: малогабаритными Т-образными, серповидными, щеточными, веерными, плоскими, резиновыми и волосяными с зоной контроля от 50 до 400 мм, пружинными одно- и двухзахватными для контроля труб диаметром до 1520 мм.

Основные технические характеристики

Толщина контролируемых покрытий	0,5–18 мм
Диапазон регулировки напряжения на электроде	2,5–34 кВ
Дискретность установки выходного напряжения	0,1 кВ
Тип индикатора напряжения на электроде	цифровой (3-хразрядный)
Время непрерывной работы от заряженного аккумулятора	до 20 ч
Точность поддержания контрольного напряжения	2%
Питание прибора — встроенный аккумулятор:	
— общепромышленный для температурного диапазона	–20...+45 °С
— низкотемпературный для температурного диапазона	–45...+45 °С
Масса:	
— блок контроля (с аккумулятором)	1,6 кг
— высоковольтный трансформатор-держатель ВТ2	1,3 кг
Габаритные размеры:	
— блок контроля	240 × 149 × 52 мм
— высоковольтный трансформатор-держатель ВТ2	∅ 56 × 390 мм

Смотрите видео по работе с прибором на сайте www.constanta.ru в разделе «Видео»



Корона 2.2

Электроискровой импульсный дефектоскоп

ГОСТ 34395, ГОСТ Р 51164, ГОСТ 9.602, ГОСТ 31448, ГОСТ 31448 (до 01.01.2014 ГОСТ Р 52568), ISO 21809, ASTM G62, ASTM D5162, PCRA 003, NACE RP 0188, ГОСТ 31445 (до 01.01.2014 ГОСТ Р 53384)

Назначение

Дефектоскоп предназначен для выявления трещин, пористости, недопустимых утонений и других нарушений сплошности внутренних и внешних диэлектрических защитных покрытий (лакокрасочных, эпоксидных, битумных и т.д.) металлических изделий и бетонных конструкций приложением импульсного высокого напряжения и фиксации электрического пробоя в местах нарушения сплошности или недопустимых утонений.



Отличительные особенности

- Возможность контроля покрытий толщиной от 1 до 25 мм.
- Высокая стабильность контрольного напряжения на электроде.
- Большой набор малогабаритных сменных электродов для контроля изделий различного назначения.
- Высокая безопасность работы за счет импульсного режима работы.
- Цифровая индикация контрольного напряжения на электроде.
- Возможность настройки чувствительности.
- Наличие в комплекте портативного Li-ion аккумулятора повышенной ёмкости.
- Возможность оперативной замены аккумулятора.
- Возможность заряда аккумулятора отдельно от электронного блока.
- Наличие специализированных дисковых электродов для контроля внутренних покрытий труб диаметром от 89 до 1600 мм, длиной до 14 м.
- Наличие специализированных пружинных электродов для контроля наружных покрытий труб диаметром от 80 до 2000 мм.
- Малые габариты и вес.
- Возможность контроля покрытий на бетонных конструкциях.

Базовый комплект поставки

- Высоковольтный трансформатор-держатель ВТ2.
- Блок контроля.
- Щеточный (веерный) и Т-образный электроды.
- Удлинитель.
- Зарядное устройство, два аккумулятора.
- Штырь-заземлитель.
- Провод заземления с магнитом.
- Руководство по эксплуатации.
- Термосумка.
- Чемодан для хранения и транспортировки.

Прибор может комплектоваться дополнительными аккумуляторами, а также следующими сменными электродами: малогабаритными Т-образными, серповидными, щеточными, веерными, плоскими, резиновыми и волосяными с зоной контроля от 50 до 400 мм; пружинными одно- и двухзахватными для контроля труб диаметром до 2000 мм.

Основные технические характеристики

Толщина контролируемых покрытий	1–25 мм
Диапазон регулировки напряжения на электроде	5–40 кВ
Дискретность установки выходного напряжения	0,1 кВ
Тип индикатора напряжения на электроде	цифровой (3-х разрядный)
Время непрерывной работы от заряженного аккумулятора	до 20 ч
Точность поддержания контрольного напряжения	2%
Питание прибора — встроенный аккумулятор:	
— общепромышленный для температурного диапазона	–20...+45 °С
— низкотемпературный для температурного диапазона	–45...+45 °С
Масса:	
— блок контроля (с аккумулятором)	1,6 кг
— высоковольтный трансформатор-держатель ВТ2	1,3 кг
Габаритные размеры:	
— блок контроля	240 × 149 × 52 мм
— высоковольтный трансформатор-держатель ВТ2	∅ 56 × 390 мм

Смотрите видео по работе с прибором на сайте www.constanta.ru в разделе «Видео»



Корона С

Электроискровой стационарный дефектоскоп для автоматизированных систем контроля

Назначение

Приборы серии «Корона С» предназначены для работы в составе автоматизированных систем контроля наружных и внутренних защитных покрытий труб в условиях поточного производства для выявления дефектов сплошности и недопустимых утонений приложением импульсного высоковольтного контрольного напряжения и фиксации электрического пробоя в местах дефектов.



Отличительные особенности

- Возможность автоматизированного контроля сплошности наружных и внутренних покрытий труб в соответствии с отечественными и международными стандартами.
- Простота встраивания в линии по нанесению покрытий.
- Специальные схемные решения обеспечивают высокую точность поддержания напряжения на электроде.
- Возможность настройки чувствительности.
- Цифровая индикация контрольного напряжения.
- Индикация наличия контрольного напряжения.
- Возможность дистанционного управления (включения питания, включение и задание высокого напряжения) от контроллера верхнего уровня.
- Возможность подключения внешней сигнализации (через сухой контакт).
- Большая номенклатура специализированных электродов, легко адаптируемых для конкретных поточных линий.
- Защищенный корпус (степень защиты Ip54) позволяет работать в самых сложных производственных условиях.
- Малые габариты и вес.

Базовый комплект поставки

- Шкаф управления.
 - Высоковольтный трансформатор-держатель.
 - Кабель сетевого питания.
 - Провод заземления
 - Руководство по эксплуатации.
 - Транспортная тара.
- Количество и состав сменных электродов подбирается индивидуально под задачи, решаемые заказчиком.

Основные технические характеристики

Диапазон регулировки напряжения на электроде	0,7–4 кВ; 2,5–34 кВ; 5–40 кВ
Толщина контролируемых покрытий	от 50 мкм до 25 мм
Диаметр труб при контроле наружных покрытий	до 1500 мм
Диаметр труб при контроле внутренних покрытий	до 1020 мм
Питание	сеть (110...240) В, 50 Гц
Условия эксплуатации	– 10...+50 °С, влажность до 80 % (при t = 25°)
Масса шкафа управления	8–12 кг (в зависимости от исполнения)
Масса высоковольтного трансформатора BT2	0,7 кг
Габаритные размеры	
– шкафа управления (Д×Ш×В)	336 × 215 × 405 мм
– высоковольтного трансформатора BT2	∅ 56 × 390 мм

Смотрите видео по работе с прибором на сайте www.constanta.ru в разделе «Видео»




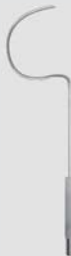


Стандартные электроды для электроискровых дефектоскопов и их назначение

Электроды предназначены для подведения высоковольтного контрольного напряжения от высоковольтного трансформатора-держателя к покрытию контролируемого изделия при контроле (сканировании поверхности).

Тип	Назначение
<p data-bbox="117 459 341 507">Пружинный (кольцевой) электрод</p> 	<p data-bbox="364 459 978 710">Пружинный (кольцевой) электрод используется в составе электроискровых дефектоскопов серии «Корона» (или аналогичных по назначению) и предназначен для приложения контрольного напряжения к наружному диэлектрическому покрытию труб (объектов контроля) диаметром от 80 до 1620 мм в процессе контроля сплошности этого покрытия. Все пружины снабжены надежным и легкоразъемным соединительным элементом, который не допускает произвольного разъединения концов пружины и позволяет пользователям быстро собирать и разбирать электрод на трубе (объекте контроля). Все электроды поставляются с соответствующими захватами.</p> <p data-bbox="364 742 978 790">Пружинные (кольцевые) электроды доступны в трех исполнениях:</p> <ul data-bbox="364 790 978 1181" style="list-style-type: none"> • Электрод Б19 изготовлен из бериллиевой бронзы, диаметр пружины 19 мм. Предназначен для контроля наружных покрытий труб диаметром от 80 до 424 мм. • Электрод С19 изготовлен из пружинной стали, диаметр пружины 19 мм. Предназначен для контроля наружных покрытий труб диаметром от 159 до 629 мм. • Электрод С32 изготовлен из пружинной стали, диаметр пружины 32,5 мм. Предназначен для контроля сплошности наружных покрытий труб диаметром от 425 до 1620 мм. • Конструкция электродов позволяет контролировать 100 % поверхности трубы за один проход. • Электроды имеют сборную конструкцию. • Двухзахватная система перемещения для труб большого диаметра позволяет облегчить работу дефектоскопистов (рекомендуется использовать при контроле труб диаметром более 800 мм).
<p data-bbox="117 1204 341 1252">Кольцевой резиновый электрод</p> 	<p data-bbox="364 1204 978 1252">Предназначен для контроля наружных изоляционных покрытий труб в составе электроискрового дефектоскопа.</p> <ul data-bbox="364 1252 978 1444" style="list-style-type: none"> • Оптимальная конструкция, несколько типоразмеров, обеспечивающих легкость перемещения электрода и высокую производительность контроля. • Контактная поверхность из специальной электропроводящей резины в виде лепестков. • Электрод выпускается на диаметры труб 30–1420 мм. • Электрод изготавливается под конкретный диаметр контролируемых труб.

Тип	Назначение
<p data-bbox="141 196 342 240">Внутритрубный дисковый электрод</p> 	<p data-bbox="389 196 1002 264">Предназначен для определения мест нарушений сплошности изоляционных покрытий внутри труб в составе электроискрового дефектоскопа.</p> <ul data-bbox="389 264 1002 507" style="list-style-type: none"> • Оптимальная конструкция, несколько типоразмеров, обеспечивающих легкость перемещения электрода и высокую производительность контроля. • Контактная поверхность из специальной электропроводящей резины в виде лепестков и наличие опорных колес исключают повреждение покрытия при контроле. • Конструктивное исполнение зависит от диаметра трубы. • Электрод выпускается на диаметры труб 30–1420 мм. • Электрод выпускается с резиновыми и тканевыми контактными элементами.
<p data-bbox="141 566 320 632">Внутритрубный гибкий дисковый электрод</p> 	<p data-bbox="389 566 1002 632">Предназначен для определения мест нарушений сплошности изоляционных покрытий внутри изогнутых труб (отводов).</p> <ul data-bbox="389 632 1002 775" style="list-style-type: none"> • Электрод рассчитан на прохождение отводов с радиусом кривизны до 45°. • Контактная поверхность из специальной электропроводящей резины в виде лепестков и наличие опорных колес исключают повреждение покрытия при контроле. • Конструктивное исполнение зависит от диаметра трубы.
<p data-bbox="141 799 353 844">Щеточный (веерный) электрод</p> 	<p data-bbox="389 799 1002 865">Предназначен для контроля изоляционных покрытий сложнопрофильных изделий в составе электроискрового дефектоскопа.</p> <ul data-bbox="389 865 1002 963" style="list-style-type: none"> • Обеспечивает высокую производительность контроля плоских, цилиндрических сложнопрофильных изделий. • Конструкция и применяемые материалы обеспечивают сохранность покрытий с малой механической прочностью.
<p data-bbox="141 991 348 1035">Плоский резиновый электрод</p> 	<p data-bbox="389 991 1002 1056">Предназначен для контроля изоляционных покрытий с малой механической прочностью в составе электроискрового дефектоскопа.</p> <ul data-bbox="389 1056 1002 1367" style="list-style-type: none"> • Оптимальная конструкция, несколько типоразмеров и форм, обеспечивающих высокую производительность контроля плоских и квазиплоских изделий, а также изделий с переменной кривизной, цилиндрических изделий. • Конструкция и применяемые материалы обеспечивают неповреждаемость покрытий с малой механической прочностью. • за счет применения мягкой токопроводящей резины обеспечивается повторяемость формы поверхности контролируемого изделия. • Конструкция позволяет легко заменять резиновую часть при необходимости (например, при повреждении в случае неаккуратного обращения с электродом).

Тип	Назначение
<p>Щеточный (волосистой) электрод</p> 	<p>Предназначен для определения нарушений сплошности изоляционных покрытий в составе электроискрового дефектоскопа.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптимальная конструкция, несколько типоразмеров, обеспечивающих высокую производительность контроля изделий плоской формы с малой кривизной. • За счет использования тонкой мягкой проволоки обеспечивается контроль изделий без опасения повреждения их покрытия. • Ширина электрода 80–400 мм.
<p>T-образный электрод</p> 	<p>Предназначен для контроля изоляционных покрытий плоских изделий. Применяется для точечной локализации дефекта при контроле пружинными и T-образными трубчатыми электродами большой ширины</p>
<p>T-образный трубчатый электрод</p> 	<p>Предназначен для контроля сплошности кровельных гидроизоляционных покрытий большой площади.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ширина зоны контроля от 300 мм до 1000 мм за один проход. • Простота и надежность конструкции. • Удобство хранения и транспортировки за счет модульной конструкции.
<p>Серповидный электрод</p> 	<p>Предназначен для определения мест нарушений сплошности изоляционных покрытий труб диаметром 25–1020 мм в составе электроискрового дефектоскопа «Корона» (или аналогичного по назначению).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Простая конструкция, позволяющая охватывать часть поверхности трубы при перемещении электрода во время контроля. • Контроль поверхности в зависимости от длины (угла охвата) электрода производится за 2–4 прохода, обеспечивая высокую производительность. • Конструктивное исполнение зависит от диаметра трубы. • Электрод на половину образующей окружности трубы выпускается на диаметры труб 25–530 мм. • Электрод на четверть образующей окружности трубы выпускается на диаметры труб до 1020 мм.

Прочие принадлежности для электроискровых дефектоскопов

Тип	Назначение
<p>Электробезопасный удлинитель</p> 	<p>Предназначен для проведения безопасного контроля в составе электроискрового дефектоскопа «Корона 1».</p> <p>Поставляется в двух вариантах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одинарный необходимой длины (0,3 м, 0,5 м, 0,7 м, 1 м, 2 м); • сборный до 15 м.
<p>Электробезопасная рукоятка</p> 	<p>Насадка устанавливается на высоковольтный трансформатордержатель. Необходима при использовании удлинителей и тяжелых электродов для повышения удобства контроля за счет частичного снятия нагрузки с ручки трансформатора-держателя.</p>
<p>Съемная рукоятка</p> 	<p>Рукоятка устанавливается на высоковольтный трансформатордержатель. Необходима при использовании удлинителей и тяжелых электродов для повышения удобства контроля за счет частичного снятия нагрузки с ручки трансформатора-держателя.</p>
<p>Захваты</p> 	<p>Предназначены для закрепления и позиционирования плоских и пружинных электродов на высоковольтном трансформаторе-держателе или удлинителе (толкателе).</p>
<p>Провод заземления</p> 	<p>Предназначен для соединения земляного потенциала электроискрового дефектоскопа с электропроводящим основанием и получения сигнала о наличии в покрытии дефекта. Может изготавливаться по требованию заказчика увеличенной длины и в специальной защитной оболочке при использовании дефектоскопов в особо неблагоприятных условиях.</p>
<p>Штырь заземления</p> 	<p>Предназначен для заземления прибора через грунт в случае, если отсутствует возможность подключения провода заземления к электропроводящему основанию объекта контроля. Может изготавливаться по требованию заказчика увеличенной длины и большей прочности в случае использования дефектоскопа в условиях сухих грунтов.</p>

Рекомендации по выбору дефектоскопов и электродов в зависимости от объекта контроля и решаемой задачи

Толщина покрытия	Объект контроля	Корона 1	Корона 2.1	Корона 2.2	Электроды
25 мкм – 1 мм	Нефте- и газоснабжение				
	Наружная поверхность труб	⚡			<ul style="list-style-type: none"> пружинный; кольцевой; серповидный.
	Внутренняя поверхность труб	⚡			<ul style="list-style-type: none"> внутритрубный дисковый.
	Цистерны, хранилища Резервуары	⚡ ⚡			<ul style="list-style-type: none"> T-образный трубчатый; щеточный; веерный; плоский резиновый.
Строительная отрасль					
	Металлоконструкции	⚡			<ul style="list-style-type: none"> щеточный; веерный.
	Кровельная гидроизоляция	⚡			<ul style="list-style-type: none"> T-образный трубчатый; щеточный; плоский резиновый.
	Мостовые опорные конструкции	⚡			<ul style="list-style-type: none"> щеточный; веерный.
Кораблестроение					
	Корпус корабля	⚡			<ul style="list-style-type: none"> щеточный; плоский резиновый.
Машиностроение					
	Металлические изделия различной формы	⚡			<ul style="list-style-type: none"> щеточный; веерный.

Толщина покрытия	Объект контроля	Корона 1	Корона 2.1	Корона 2.2	Электроды
1 мм – 25 мм	Нефте- и газоснабжение				
	Наружная поверхность труб	⚡	⚡	<ul style="list-style-type: none"> • пружинный; • кольцевой; • серповидный. 	
	Цистерны, хранилища	⚡	⚡	<ul style="list-style-type: none"> • Т-образный трубчатый; • щеточный; 	
	Резервуары	⚡	⚡	<ul style="list-style-type: none"> • веерный; • плоский резиновый. 	
	Строительная отрасль				
	Кровельная гидроизоляция	⚡	⚡	<ul style="list-style-type: none"> • Т-образный трубчатый; • щеточный; • веерный; • плоский резиновый. 	
	Мостовые опорные конструкции	⚡	⚡	<ul style="list-style-type: none"> • щеточный; • веерный. 	
	Дорожное строительство				
	Дорожные покрытия	⚡	⚡	<ul style="list-style-type: none"> • Т-образный трубчатый; • щеточный; • веерный; • плоский резиновый. 	

4 | КОНТРОЛЬ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ с использованием электроискровых дефектоскопов

Контроль покрытий общего назначения толщиной от 0,5 до 12 мм

Контроль покрытий общего назначения в полной мере регламентируется отечественными стандартами: ГОСТ 31445, ГОСТ 31448, ГОСТ 34395, ГОСТ 9.602.



Наиболее ответственным этапом в подготовке к электроискровому контролю является выбор величины контрольного напряжения. Корректный выбор контрольного напряжения позволит исключить возможность пропуска тех дефектов, которые требуется выявлять, и предотвратит повреждение бездефектных участков покрытия.

Выбор контрольного напряжения зависит от толщины контролируемого покрытия, а также атмосферных условий.

Величина контрольного напряжения определяется по формуле, приведенной в стандартах:

$$V_{\min} = 7,84\sqrt{T_{\max}},$$

где V — минимальное значение контрольного напряжения на электроде (кВ), T — максимальная толщина покрытия (мм).



Методика электроискрового высоковольтного контроля покрытий толщиной от 0,5 до 12 мм

В случае, если нормативной документацией определена величина контрольного напряжения, то пользователю требуется провести контроль покрытия в соответ-

ствии с нормативно-технической документацией и руководством по эксплуатации дефектоскопа, по результатам испытаний покрытия оформить протокол.

Если для покрытия не определено контрольное напряжение, необходимо:

1. Определить минимальную T_{\min} и максимальную T_{\max} толщину контролируемого покрытия на изделии (объекте).
2. Для максимальной толщины покрытия определить минимально допустимое контрольное напряжение V_{\min} (приблизенно, по формулам или таблицам).
3. Для минимальной толщины покрытия определить напряжение пробоя $V_{\text{пр}}$ материала покрытия (из нормативных характеристик покрытия или экспериментально — см. раздел **Определение напряжения пробоя покрытия**, стр. 23).
4. Выбрать контрольное напряжение. При этом, если $V_{\min} > V_{\text{пр}}$, то выбрать контрольное напряжение из промежутка между значениями V_{\min} и $V_{\text{пр}}$.
6. Провести контроль покрытия в соответствии с нормативно-технической документацией и руководством по эксплуатации дефектоскопа.
7. По результатам испытаний оформить протокол.

Определение напряжения пробоя покрытия

Напряжение пробоя $V_{\text{пр}}$ покрытия (кВ) определяется его электрической прочностью E (кВ/мм) и минимальной толщиной покрытия $T_{\text{мин}}$ (мм):

$$V_{\text{пр}} = E \cdot T_{\text{мин}}$$

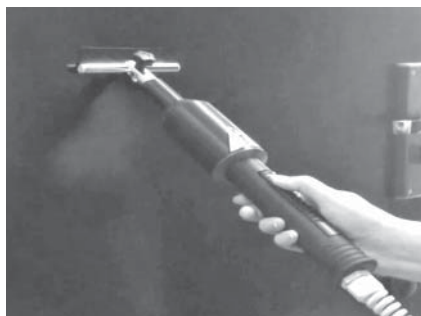
Если электрическая прочность E покрытия неизвестна, ее можно определить опытным путем.

Процедура определения приведена в стандартах ГОСТ 34395, ASTM D 5162, ASTM G 62.

1. На образце с покрытием, идентичным контролируемому, определить толщину T покрытия в зоне контроля.
2. Использовать специальный точечный электрод.
3. Расстояние между точками контроля должно быть не менее 20 мм.
4. Дефектоскоп подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.
5. Заземление дефектоскопа подключить к электропроводящему основанию образца.
6. На дефектоскопе установить минимальное контрольное напряжение.
7. Электрод подвести к покрытию (установить концом на покрытие).
8. Увеличивать напряжение на электроде до появления сигнала о пробое и образования искры.
9. Отвести электрод от покрытия.
10. Зафиксировать полученный результат.
11. Используя в качестве начального значение контрольного напряжения, приблизительно на 20% ниже контрольного напряжения, при котором произошел пробой покрытия, поднести точечный электрод к следующим точкам покрытия и, увеличивая контрольное напряжение, добиться сигнала о пробое, зафиксировать напряжение пробоя и отвести электрод от покрытия.
12. За напряжение пробоя образцового покрытия принять среднее арифметическое из трех, определенных по предыдущему пункту.

Контроль «тонких» покрытий. Контроль лакокрасочных покрытий

Контроль «тонких» покрытий регламентируется ГОСТ 34395–2018 «Материалы лакокрасочные. Электроискровой метод контроля сплошности диэлектрических покрытий на токопроводящих основаниях», вступившим в силу с 1 января 2019 года, и устанавливающим электроискровой метод определения сплошности диэлектрических (в т. ч. лакокрасочных) покрытий толщиной не



менее 25 мкм, нанесенных на токопроводящие основания. Стандарт регламентирует процедуры выбора контрольного напряжения, подготовки и проведения контроля, а также форму отчета о его результатах.

Для определения минимального значения контрольного напряжения V (кВ) при толщинах покрытия менее 1 мм (1000 мкм) стандарт устанавливает эмпирические формулы:

$$V_{\min} = 3,294\sqrt{T_{\max}}$$

или

$$V_{\min} = 0,104\sqrt{t_{\max}},$$

где

V — минимальное значение контрольного напряжения на электроде, кВ,

T — максимальная толщина покрытия, мм,

t — максимальная толщина покрытия, мкм.

Соответствие контрольного напряжения и толщины диэлектрического покрытия

T_{\max} , мкм	50	100	150	200	250	300	350	400	500	600	800	1000
V_{\min} , кВ	0,7	1,0	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5	2,9	3,3

Методика электроискрового высоковольтного контроля покрытий толщиной от 25 мкм до 1 мм

В случае, если нормативной документацией определена величина контрольного напряжения, то пользователю требуется провести контроль покрытия в соответ-

ствии с нормативно-технической документацией и руководством по эксплуатации дефектоскопа, по результатам испытаний покрытия оформить протокол.

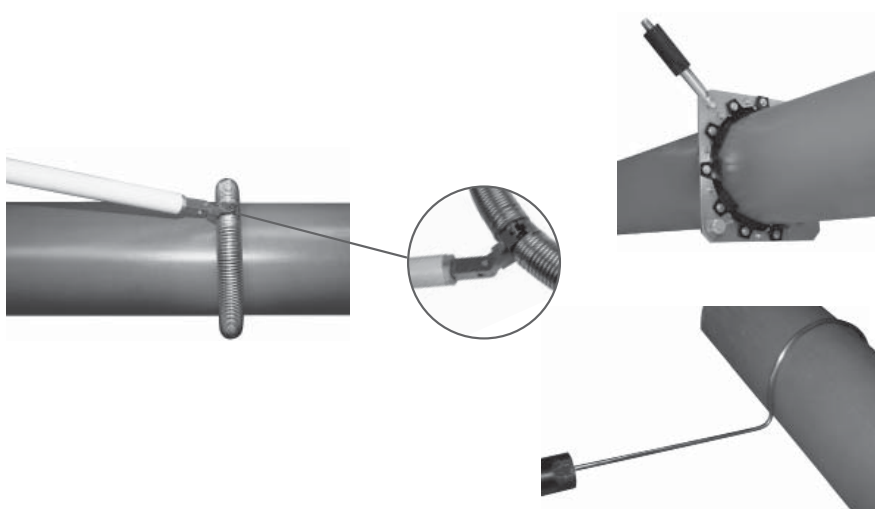
Если для покрытия не определено контрольное напряжение, необходимо:

1. Определить минимальную T_{\min} и максимальную T_{\max} толщину контролируемого покрытия на изделии (объекте);
2. Для максимальной толщины покрытия определить минимально допустимое контрольное напряжение V_{\min} (приблизительно, по формулам или таблицам);
3. Для минимальной толщины покрытия определить напряжение пробоя $V_{\text{пр}}$ материала покрытия (из нормативных характеристик покрытия или экспериментально — см. раздел **Определение напряжения пробоя покрытия**, стр. 23);
4. Выбрать контрольное напряжение. При этом, если $V_{\min} > V_{\text{пр}}$, то выбрать контрольное напряжение из промежутка между значениями V_{\min} и $V_{\text{пр}}$;
6. Провести контроль покрытия в соответствии с нормативно-технической документацией и руководством по эксплуатации дефектоскопа;
7. По результатам испытаний оформить протокол.

Контроль наружных покрытий труб

Отечественные и зарубежные стандарты, регламентирующие контроль сплошности внешних покрытий труб с помощью высоковольтных электроискровых дефектоскопов

Стандарт	Расчет величины контрольного напряжения (кВ), в зависимости от толщины покрытия T (мм)
ГОСТ Р 51164	5 кВ/мм или 1 кВ на всю толщину ЛКП
ГОСТ Р 52568	5 кВ/мм + 5 кВ
ГОСТ Р 53384	5 кВ/мм, кроме ЛКП
ГОСТ 9.602	В зависимости от типа покрытия 5 кВ/мм, 4 кВ/мм или 2 кВ/мм
ГОСТ 34395	$7,843 \times \sqrt{T}$ кВ при $T > 1$ или $3,3 \times \sqrt{T}$ кВ при $T < 1$
ISO 21809	От 20 до 25 кВ на всю толщину покрытия в зависимости от типа покрытия
ASTM G 62	$7,843 \times \sqrt{T}$ кВ при $T > 1$ или $3,294 \times \sqrt{T}$ кВ при $T < 1$
NACE SP0274	$7,9 \times \sqrt{T}$ кВ при $T > 0,5$
NACE SP0188	От 3 до 7,5 кВ в зависимости от типа и толщины покрытия при $0,2 \leq T \leq 4,7$ Калибровка дефектоскопа при $0,025 < T < 0,2$
NACE SP0490	$3,3 \times \sqrt{T}$ кВ при $0,25 \leq T \leq 0,76$
СТО Газпром 2-2.2-178-2007	25 кВ на всю толщину покрытия
СТО Газпром 2-2.2-178-2007	20 кВ на всю толщину покрытия



В зависимости от диаметра контролируемых труб и толщины покрытия, выбирается соответствующая модификация дефектоскопа и набор электродов:

Диаметр трубы, мм	Толщина покрытия, мм	Дефектоскоп	Электроды
30–80	0,025 – 1	Корона 1	– кольцевой резиновый электрод;
	0,5 – 16	Корона 2.1	– щёточный (волосяной) электрод;
	1 – 25	Корона 2.2	– серповидный электрод; – плоский резиновый электрод.
80–159	0,025 – 1	Корона 1	– пружинный (кольцевой) электрод Б19;
	0,5 – 16	Корона 2.1	– кольцевой резиновый электрод;
	1 – 25	Корона 2.2	– плоский резиновый электрод.
159–629	0,025 – 1	Корона 1	– пружинный (кольцевой) электрод С19;
	0,5 – 16	Корона 2.1	– кольцевой резиновый электрод;
	1 – 25	Корона 2.2	– плоский резиновый электрод.
425–1620	0,025 – 1	Корона 1	– пружинный (кольцевой) электрод С32;
	0,5 – 16	Корона 2.1	– плоский резиновый электрод.
	1 – 25	Корона 2.2	

Полная комплектация дефектоскопа определяется поставленными задачами.



Контроль внутренних покрытий труб

Отечественные и зарубежные стандарты, регламентирующие обязательный контроль сплошности внутренних покрытий труб с помощью высоковольтных электроискровых дефектоскопов:

Стандарт	Расчет величины контрольного напряжения (кВ), в зависимости от толщины покрытия Т (мм)
ГОСТ Р 53384	5 кВ/мм, кроме ЛКП
ASTM G 62	$7,843 \times \sqrt{T}$ кВ при $T > 1$ мм или $3,294 \times \sqrt{T}$ кВ при $T \leq 1$ мм
NACE TM0186	В зависимости от типа и толщины покрытия от 4 кВ/мм до 12 кВ/мм
NACE SP0274	$7,9 \times \sqrt{T}$ кВ при $T > 0,5$ мм
NACE SP0188	От 3 до 7,5 кВ/мм в зависимости от типа и толщины покрытия при $0,2 \leq T \leq 4,7$ мм Калибровка дефектоскопа при $0,025 < T < 0,2$ мм

Комплект электроискрового дефектоскопа «Корона» для контроля внутренних покрытий труб

- Блок контроля (осуществляет управление прибором).
- Выносной блок управления (позволяет включать контрольное напряжение в непосредственной близости от трубы).
- Толкатель (передает механическое усилие для перемещения электрода внутри трубы).
- Комплект промежуточных опор (центрируют электрод, не допускают провисания толкателя).
- Дисковый внутритрубный электрод (располагается перпендикулярно внутреннему покрытию трубы и обеспечивает приложение контрольного напряжения к покрытию).
- Провод заземления.

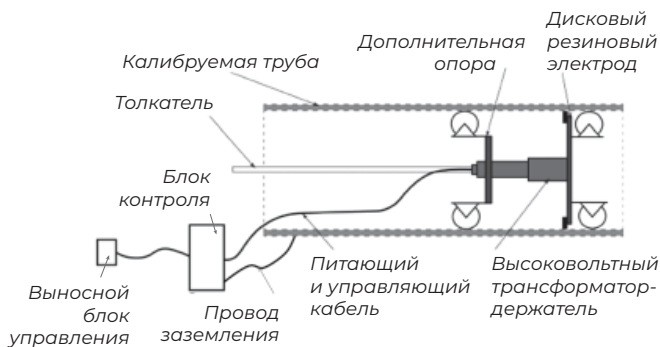


Рис. 4. Структурная схема дефектоскопа, электродов и оснастки для контроля внутренних покрытий труб

Выбор модификации дефектоскопа и его комплектации зависит от диаметра трубы, протяженности зоны контроля и толщины контролируемых покрытий.

Для контроля внутренних покрытий труб диаметрами от 30 до 1400 мм (с длиной зоны контроля до 2 м) ис-

пользуются дефектоскопы «Корона» с внутритрубным дисковым электродом и удлинителем необходимой длины.

Для контроля внутренних покрытий с длиной зоны контроля от 2 до 12 м используются специализированные установки на базе дефектоскопа «Корона С».

Внутренний диаметр трубы, мм	Толщина покрытия, мм	Дефектоскоп	Электроды
30-1400	0,025 – 1	Корона 1	— внутритрубные дисковые электроды необходимых диаметров
	0,5 – 16	Корона 2.1	
	1 – 25	Корона 2.2	



Стандартные и специализированные электроды для контроля внутренних покрытий труб



Специализированный высоковольтный трансформатор-держатель с дисковым электродом и опорами

Контроль защитных покрытий труб в поточном производстве

Для осуществления контроля наружных покрытий труб в поточном производстве используются дефектоскопы «Корона С». Выбор контрольного напряжения и процедура контроля осуществляется в соответствии с **Определение напряжения пробоя покрытия**, стр. 23).



Комплект электроискрового дефектоскопа «Корона С» для контроля внешних покрытий труб в поточном производстве

- Шкаф управления (осуществляет управление прибором).
- Выносной блок управления (позволяет включать высокое напряжение в непосредственной близости от трубы);
- Высоковольтный трансформатор (генерирует и поддерживает контрольное напряжение на установленном уровне);
- Щеточный или плоский резиновый электрод для приложения контрольного напряжения к покрытию трубы;
- Провод заземления.

Отечественные и зарубежные стандарты, регламентирующие процедуру контроля внешних покрытий труб с помощью высоковольтных электроискровых дефектоскопов

Стандарт	Расчет величины контрольного напряжения (кВ), в зависимости от толщины покрытия Т (мм)
ГОСТ Р 51164	5 кВ/мм или 1 кВ на всю толщину ЛКП
ГОСТ Р 52568	5 кВ/мм + 5 кВ
ГОСТ Р 53384	5 кВ/мм, кроме ЛКП
ГОСТ 9.602	В зависимости от типа покрытия 5 кВ/мм, 4 кВ/мм или 2 кВ/мм
ГОСТ 34395	$7,843 \times \sqrt{T}$ кВ при $T > 1$ мм или $3,3 \times \sqrt{T}$ кВ при $T < 1$ мм
ISO 21809	От 20 до 25 кВ на всю толщину покрытия в зависимости от типа покрытия
ASTM G 62	$7,843 \times \sqrt{T}$ при $T > 1$ мм или $3,294 \times \sqrt{T}$ кВ при $T < 1$ мм
NACE SP0274	$7,9 \times \sqrt{T}$ кВ при $T > 0,5$ мм
NACE SP0188	От 3 до 7,5 кВ в зависимости от типа и толщины покрытия при $0,2 \leq T \leq 4,7$ мм Калибровка дефектоскопа при $0,025 < T < 0,2$ мм
NACE SP0490	$3,3 \times \sqrt{T}$ кВ при $0,25 \leq T \leq 0,76$ мм
СТО Газпром 2-2.2-178-2007	25 кВ на всю толщину покрытия
СТО Газпром 2-2.2-178-2007	20 кВ на всю толщину покрытия

Выбор модификации стационарного дефектоскопа и электродов зависит от характера движения трубы относительно электродов и толщины контролируемого покрытия

Тип движения трубы	Толщина покрытия, мм	Дефектоскоп	Электроды
Поступательный	0,025–1	«Корона 1С»	– кольцевой резиновый электрод
	0,5–16	«Корона 2.1С»	
	1–25	«Корона 2.2С»	
Поступательно вращательный	0,025–1	«Корона 1С»	– плоский резиновый электрод; – щеточный электрод
	0,5–16	«Корона 2.1С»	
	1–25	«Корона 2.2С»	



5 КОНТРОЛЬ СПЛОШНОСТИ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ с использованием электроискровых импульсных и электропотенциальных дефектоскопов

Принцип контроля диэлектрических защитных покрытий на бетонных и железобетонных конструкциях основан на том, что большинство бетонных и железобетонных изделий являются электропроводящими из-за естественной влажности и наличия электропроводящих примесей, что позволяет получать информацию о наличии в покрытии дефектов с помощью электрических методов контроля.

В частности, ГОСТ 34395 предусматривает электроискровой высоковольтный метод контроля диэлектрических покрытий на токопроводящих основаниях, а стандарты ASTM D4787 и NACE SP0188 определяют этот метод для контроля диэлектрических покрытий на бетонных основаниях.

В свою очередь, стандарты ASTM D7877-14 и ASTM D6747-15 регламентируют электропараметрический метод для выявления протечек (сквозных дефектов) в кровельных гидроизоляционных покрытиях крыш.

Выбор прибора (и метода контроля) зависит от способа нанесения покрытия на кровлю здания. В случае, если покрытие укладывается листами внахлест с шириной облати перекрытия листов больше 25 мм, следует использовать электропараметрические дефектоскопы «Корона ЭП». В прочих случаях, в силу большей скорости и достоверности контроля, следует использовать электроискровые дефектоскопы «Корона 2.1».

Методика электроискрового высоковольтного контроля сплошности покрытий на бетонных и железобетонных основаниях

Если нормативно определена величина контрольного напряжения, провести контроль покрытия в соответствии с руководством по эксплуатации дефектоскопа.

Если для покрытия не определено нормативное напряжение контроля, необходимо:

1. Определить минимальную толщину контролируемого покрытия;
2. Определить напряжение пробоя по воздуху для данной толщины покрытия (см. раздел **Определение напряжения пробоя покрытия**, стр. 23);
6. Провести контроль сплошности покрытия в соответствии с руководством по эксплуатации дефектоскопа;
7. Зафиксировать полученные результаты, оформить протокол



6 | ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Толщиномеры защитных покрытий

«Константа К5»	Предназначен для оперативной толщинометрии лакокрасочных, порошковых и других диэлектрических покрытий на изделиях из электропроводящих ферромагнитных и неферромагнитных металлов и сплавов (в зависимости от модификации).
Разрушающий толщиномер «Константа-нож»	Предназначен для определения толщины отвержденных покрытий на любых основаниях, таких как бетон, дерево, пластики и т. п. Позволяет определить толщину отдельного слоя многослойного покрытия.

Адгезиметры покрытий

«Константа КН1» «Константа КН2»	Предназначены для определения адгезии по методу надрезов (параллельных, решетчатых или х-образных).
«Константа АР» «Константа А-Х»	
Сдвиговый адгезиметр «Константа СА2»	Предназначен для измерения адгезии изоляционных покрытий трубопроводов: — по методу А — контроль защитных покрытий из полимерных лент; — по методу Б — контроль защитных покрытий на основе битумных мастик.
Механический адгезиметр «Константа АЦ»	Предназначен для определения адгезии лакокрасочных и других покрытий между слоями и с основанием, а также когезии материалов по методу отрыва.

Твердомеры покрытий

«Константа ТК»	Прибор предназначен для определения твердости покрытий и устойчивости к повреждению царапанием.
----------------	---

Прибор для определения прочности покрытий при ударе

«Константа КП» «Константа КПП»	Приборы предназначены для определения прочности защитных покрытий на трубах и плоских поверхностях при ударе. Применяются совместно с электроискровым дефектоскопом.
-----------------------------------	--

Прибор для определения прочности (эластичности) покрытий при изгибе

«Константа ШП»	Приборы предназначены для определения прочности (эластичности) покрытий при статической нагрузке.
----------------	---

7 | ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ ПО КОНТРОЛЮ ПОКРЫТИЙ

Стандарт	Название стандарта
ГОСТ 31448	Трубы стальные и чугунные с защитными покрытиями. Технические требования
ГОСТ 31993	Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия
ГОСТ 34395	Электроискровой метод контроля сплошности диэлектрических покрытий на токопроводящих основаниях
ГОСТ 9.302	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля
ГОСТ 9.602	Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
ГОСТ Р 51164	Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии
ГОСТ Р 51694*	Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия
ГОСТ Р 52568**	Трубы стальные с защитными наружными покрытиями для магистральных газонефтепроводов. Технические условия
ГОСТ Р 53384***	Трубы стальные и чугунные с защитными покрытиями. Технические требования
СТО Газпром 2-2.2-180-2007	Технические требования на внутреннее гладкостное покрытие труб для строительства магистральных газопроводов
СТО Газпром 2-2.2-178-2007	Технические требования к наружным антикоррозионным полипропиленовым покрытиям труб заводского нанесения для строительства, реконструкции и капитального ремонта подземных и морских газопроводов с температурой эксплуатации до +110 °С
СТО Газпром 2-2.3-130-2007	Технические требования к наружным противокоррозионным полиэтиленовым покрытиям труб заводского нанесения для строительства, реконструкции и капитального ремонта подземных и морских газопроводов с температурой эксплуатации до +80 °С
ASTM D 5162	Standard Practice for Discontinuity (Holiday) Testing of Nonconductive Protective Coating on Metallic Substrates. Стандартная методика контроля несплошности (пропусков) непроводящих защитных покрытий на металлических подложках
ASTM G 62	Standard Test Methods for Holiday Detection in Pipeline Coatings. Стандартные методы определения несплошности (пропусков) в защитном покрытии трубопровода

Стандарт	Название стандарта
ISO 21809	Petroleum and natural gas industries — External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems. Нефтяная и газовая промышленность. Наружные покрытия для подземных или подводных трубопроводов, используемых в системах трубопроводного транспорта
ISO 2808	Paints and varnishes — Determination of film thickness. Краски и лаки. Определение толщины пленки
NACE RP 0188	Standard Practice Discontinuity (Holiday) Testing of New Protective Coatings on Conductive Substrates. Определение сплошности покрытий
NACE SP 0274	High-Voltage Electrical Inspection of Pipeline Coatings. Высоковольтно-электрический контроль покрытий трубопроводов
NACE SP 0490	Holiday Detection of Fusion-Bonded Epoxy External Pipeline Coatings of 250 to 760 μm (10 to 30 mil). Определение сплошности эпоксидного покрытия труб с оплаваемым контактным слоем толщиной от 250 до 760 мкм
NACE TM 0186	Standard Test Method — Holiday Detection of Internal Tubular Coatings of 250 to 760 (10 to 30 mils) Dry-Film Thickness. Определение сплошности покрытий внутритрубных покрытий толщиной от 250 до 760 мкм

* ГОСТ Р 51694–2000 заменен на ГОСТ 31993–2013 с 01.08.2014.

** ГОСТ Р 52568–2006 заменен на ГОСТ 31448–2012 с 01.01.2014.

*** ГОСТ Р 53384–2009 заменен на ГОСТ 31445–2012 с 01.01.2014.

ООО «КОНСТАНТА»

Россия, г. Санкт-Петербург,
Огородный переулок, дом 21, лит. А

Тел. 8 (812) 339-92-64

Эл. почта: office@constanta.ru

www.constanta.ru

