

**ЗАО «КОНСТАНТА»**

**ПРИБОР ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОБНАРУЖЕНИЯ  
ДЕФЕКТОВ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ  
ЭЛЕКТРОИСКРОВЫМ МЕТОДОМ**

**«КОРОНА 2»**

**ПАСПОРТ**

**Санкт-Петербург**

ЗАО «КОНСТАНТА»

ПРИБОР ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОБНАРУЖЕНИЯ ДЕФЕКТОВ  
ИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫМ МЕТОДОМ  
«КОРОНА 2»

ПАСПОРТ № \_\_\_\_\_

УАЛТ.025.000.00ПС

Санкт-Петербург

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Введение
2. Назначение прибора
3. Технические характеристики
4. Комплект поставки
5. Устройство и работа прибора
6. Указание мер безопасности
7. Подготовка к работе и порядок работы
8. Техническое обслуживание
9. Правила хранения и транспортировки
10. Возможные неисправности и методы их устранения
11. Гарантийные обязательства
12. Свидетельство о приемке

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

*Настоящий паспорт, совмещенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия и правилами эксплуатации прибора для контроля и обнаружения дефектов изоляционных покрытий электро-искровым методом Корона - 2, в дальнейшем прибора.*

## **2. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА**

**2.1** Прибор предназначен для ручного контроля сплошности полимерных, эпоксидных и битумных изоляционных покрытий газо- и трубопроводов, емкостей, цистерн и других конструкций в процессе их строительства, эксплуатации и ремонта.

**2.2** Прибор обеспечивает выявление локальных сквозных нарушений сплошности (дефектов) изоляционных покрытий изделий с сухой поверхностью.

**2.3** Рабочие условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха от  $-20$  до  $+40$  °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при  $+25$  °С (без конденсации влаги);
- атмосферное давление от 86,6 до 106,6 кПа.

**2.4** Прибор позволяет проводить выборочный контроль сплошности изоляционных покрытий на трубопроводах любого диаметра.

## **3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**3.1** Высоковольтное испытательное (контрольное) напряжение положительной полярности между высоковольтным выводом и клеммой заземления от 5 до 40 кВ.

**3.2** Прибор обеспечивает выявление сквозных дефектов диаметром не менее 0,3 мм в изоляционных покрытиях толщиной до 9,5 мм при скорости перемещения контролирующего щупа не более 0,35 м/сек.

Наименьшее расстояние между двумя дефектами, фиксируемыми как отдельные, составляет 15 мм.

**3.3** Прибор обеспечивает световую и звуковую сигнализацию при образовании электрического искрового пробоя в процессе контроля:

- При включенной **кнопке включения «КОНТРОЛЬ»** светодиод **«КОНТРОЛЬ»** горит зеленым цветом.
- При обнаружении дефекта прибор издает звуковой сигнал и светодиод **«КОНТРОЛЬ»** горит красным цветом.
- При включении и выключении **кнопки включения «КОНТРОЛЬ»** прибор кратковременно издает звуковой сигнал.

**3.4** Питание прибора осуществляется от свинцово-кислотной герметичной батареи с автоматической регулировкой внутреннего давления (необслуживаемой) номинальным напряжением 12 В, ёмкостью не менее 3,2 А/час, с ресурсом порядка 1000 циклов заряд-разряд.

**3.5** В приборе предусмотрена индикация разряда батареи при снижении напряжения питания до 11,5 В и выключение прибора при разряде аккумуляторной батареи до 11 В.

**3.6** Время непрерывной работы от заряженной батареи не менее 5 часов. Потребляемый прибором ток в режиме контроля при напряжении батареи 12 В и амплитуде импульса 36 кВ не превышает 0,6 А.

**3.7** Время установления рабочего режима после нажатия **кнопки включения «КОНТРОЛЬ»** не более 5 сек.

**3.8** Электрическая прочность изолирующих оболочек дефектоскопа обеспечивает отсутствие электрического пробоя между высоковольтным выводом и проводом заземления, подключенным к штырю - заземлителю в нормальных условиях и при верхнем значении относительной влажности рабочих условий.

**3.9** Средний срок службы дефектоскопа не менее 5 лет.

#### **4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

4.1 Высоковольтный трансформатор-держатель	- 1 шт
4.2 Блок контроля	- 1 шт
4.3 Зарядное устройство с паспортом	- 1 шт
4.4 Штырь – заземлитель	- 1 шт
4.5 Удлинитель	- 1 шт
4.6 Магнит	- 1 шт
4.7 Провод заземления	- 1 шт
4.8 Паспорт	- 1 шт
4.9 Упаковочный футляр	- 1 шт
4.10 Г – образный электрод	- шт
4.11 Т – образный электрод	- шт
4.12 Щеточный электрод	- шт
4.13 Пружинный электрод	- шт
4.14 Трубка – удлинитель	- 1 шт
4.15 Хомут	- 1 шт

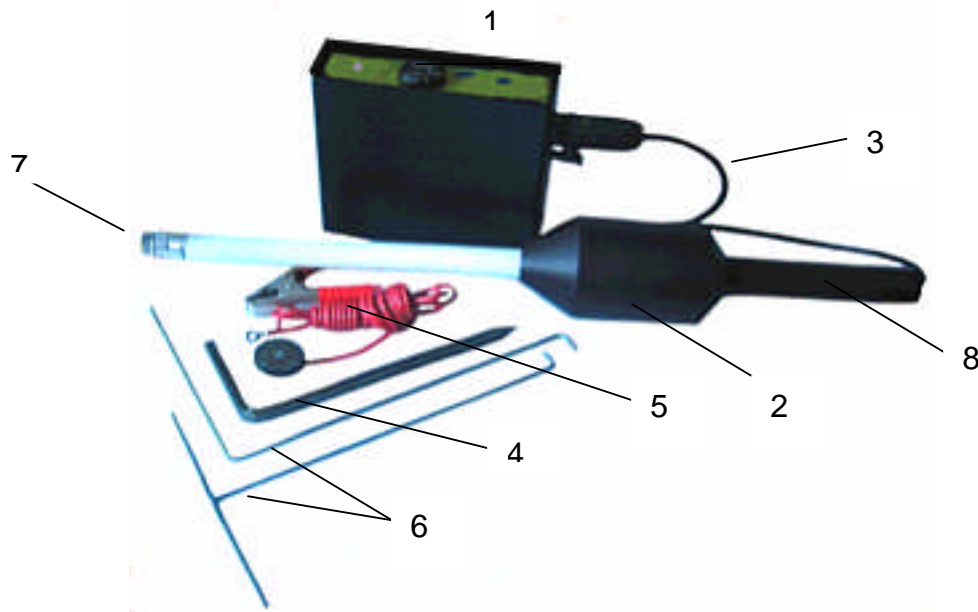
#### **5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА**

**5.1** Принцип действия прибора основан на электрическом пробое воздушных промежутков между приложенным к поверхности покрытия трубопровода электродом, подключенным к одному полюсу источника высокого напряжения (выход высоковольтного трансформатора-держателя), и самим трубопроводом, подключенным к другому полюсу указанного источника высокого напряжения (клемма заземления блока контроля) непосредственно или через грунт при помощи штыря - заземлителя и провода заземления.

Величина электрического напряжения между электродом и трубопроводом устанавливается такой, чтобы, с одной стороны, обеспечивался электрический пробой воздушных промежутков в месте нарушения сплошности изоляционного покрытия трубопровода, а, с другой стороны, исключался пробой самого изоляционного покрытия, а ток утечки по возможности был бы мал.

Электрический пробой воздушных промежутков между электродом и трубопроводом преобразуется в электрические сигналы, фиксируемые устройством звуковой и световой сигнализации.

**5.2** Общий вид прибора приведен на рисунке 1.



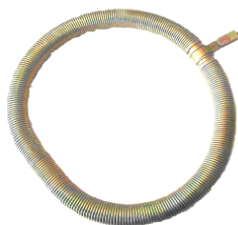
- 1 - блок контроля,
- 2 - высоковольтный трансформатор-держатель,
- 3 - кабель высоковольтного трансформатора-держателя,
- 4 - штырь - заземлитель,
- 5 – магнит, зажим типа «крокодил» и провод заземления
- 6 - Т – образный и Г – образный электроды,
- 7 – удлинитель
- 8 – кнопка включения «КОНТРОЛЬ»

Рисунок 1 – Общий вид прибора

На ручке высоковольтного трансформатора - держателя расположена **кнопка включения «КОНТРОЛЬ»**.

**5.2.1** Электроды предназначены для подведения электрического напряжения к поверхности изоляционного покрытия трубопроводов. Рекомендуемые конфигурации электродов приведены далее.

#### 5.2.1.1 ПРУЖИННЫЙ (КОЛЬЦЕВОЙ) ЭЛЕКТРОД

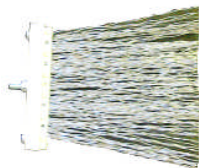


Предназначен для определения нарушений сплошности изоляционных покрытий труб диаметрами от 133 до 1420 мм в составе электроискрового дефектоскопа.

Сборная конструкция электрода позволяет набирать длину пружины на требуемый диаметр трубы.

Электрод свинчивается, собирается на трубе, зацепляется удлинителем высоковольтного блока и вручную оператор прокатывается по трубе на заданное расстояние.

#### **5.2.1.2 ЩЕТОЧНЫЙ (ПЛОСКИЙ) ЭЛЕКТРОД**



Предназначен для определения нарушений сплошности изоляционных покрытий в составе электроискрового дефектоскопа.

Оптимальная конструкция, несколько типоразмеров, обеспечивающих высокую производительность контроля изделий плоской формы с малой кривизной.

Электрод стыкуется с удлинителем высоковольтного блока и оператор вручную щеточной частью контролирует поверхность покрытия.

#### **5.2.1.3 ЩЕТОЧНЫЙ (ВЕЕРНЫЙ) ЭЛЕКТРОД**



Предназначен для определения нарушений сплошности изоляционных покрытий в составе электроискрового дефектоскопа.

Обеспечивает высокую производительность контроля плоских и цилиндрических изделий.

Электрод стыкуется с удлинителем высоковольтного блока и оператор вручную щеточной частью контролирует поверхность покрытия.

#### **5.2.1.4 ЩЕТОЧНЫЙ (ВОЛОСЯНОЙ) ЭЛЕКТРОД**



Предназначен для определения нарушений сплошности тонких и непрочных изоляционных покрытий в составе электроискрового дефектоскопа.

За счет использования мягкой тонкой щетины обеспечивает высокую производительность контроля плоских и цилиндрических изделий без опасения повреждения их покрытия.

Электрод стыкуется с удлинителем высоковольтного блока и оператор вручную щеточной частью контролирует поверхность покрытия.

**5.3** Блок контроля предназначен для преобразования напряжения аккумулятора 12 В в импульсное напряжение, подаваемое на вход высоковольтного трансформатора - держателя.

Корпус блока контроля выполнен из изоляционного материала.

На лицевой панели корпуса смонтированы следующие органы управления и индикации:

- потенциометр - регулятор уровня амплитуды высоковольтного контрольного

напряжения 5 – 40 кВ;

- светодиод «**КОНТРОЛЬ**», являющийся сигнализатором работы прибора, обнаружения дефекта и разряда аккумуляторной батареи.

- динамик звуковой сигнализации наличия дефектов.


В аккумуляторном отсеке устанавливается аккумуляторная батарея и автоматический самовосстанавливающийся предохранитель.

На боковых стенках блока контроля расположены:

- разъем «X1» для подключения высоковольтного трансформатора-держателя или зарядного устройства;

- вывод «» для подсоединения провода заземления.

**5.4** Провод заземления служит для образования электрической цепи между нулевым выводом вторичной обмотки высоковольтного трансформатора и трубопроводом.

Провод заземления представляет собой электрический проводник, подключаемый с одного конца к указанному выводу «» блока контроля, а с другой – к трубопроводу непосредственно или через грунт с использованием штыря. В качестве проводника в проводе заземления применен стальной трос или гибкий медный провод, заканчивающийся с обоих концов наконечниками.

**5.5** Зарядка аккумуляторов.

Для подзарядки аккумулятора в комплект поставки входит зарядное устройство, работающее от сети 220 В, 50 Гц. При заряде аккумулятора следует соединить выходной кабель зарядного устройства и разъем «X1» блока контроля. Работа зарядного устройства при заряде описана в паспорте на зарядное устройство.

**5.6** Замена аккумулятора.

В случае необходимости замены аккумулятора следует:

- открыть винт в правой ножке на нижней стенке корпуса;
- извлечь вбок нижнюю стенку;
- открыть винт фиксатора во внутреннем отсеке, повернуть фиксатор, извлечь аккумулятор;
- отсоединить кабель от клемм (красный провод – «плюс», черный – «минус»);
- установить новый аккумулятор, выполнив операции в обратной последовательности.

**5.7** Работа прибора происходит следующим образом.

По нажатию кнопки включения «КОНТРОЛЬ», находящейся на высоковольтном трансформаторе – держателе, напряжение 12 В аккумуляторной батареи преобразуется в высоковольтное напряжение, подаваемое на электрод.

Высокое напряжение через электрод прикладывается к изоляционному покрытию трубопровода или другого изделия.

Второй вывод присоединен к проводу заземления и через него подключается к трубопроводу или другому изделию непосредственно (при помощи магнита либо зажима типа «крокодил») или через грунт при помощи штыря - заземлителя.

Между заземленным концом вторичной и одним из концов первичной обмотки трансформатора включен опорный резистор. При возникновении искровых разрядов между электродом и трубопроводом (изделием) на резисторе формируются импульсы напряжения, включающие устройство световой и звуковой сигнализации. При этом срабатывает светодиод «КОНТРОЛЬ», который загорается красным цветом, а ждущий мультивибратор вырабатывает импульсы частотой 2 кГц, поступающие на динамик.

## **6 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.**

**6.1** К работе с прибором допускаются лица, обученные обращению с прибором, изучившие «Правила безопасности в газовом хозяйстве», настоящий паспорт и имеющие группу по электробезопасности не ниже второй.

**6.2** Опасными производственными факторами при наладке, испытаниях и эксплуатации прибора согласно ГОСТ 12.0.003-74 являются высокое импульсное напряжение, замыкание которого может произойти через тело человека. Прикосновение к элементам этих цепей категорически запрещено.

**6.3** При контроле контакт провода заземления должен быть плотно прижат к зачищенной поверхности трубопровода при помощи магнита. Перед подсоединением провода заземления необходимо убедиться в отсутствии в нем скрытого обрыва путем контроля с помощью омметра.

**6.4** При отсутствии доступа к стенке трубы контакт провода заземления должен быть надежно подсоединен к штырю - заземлителю, заглубленному в землю. Заземление с помощью штыря - заземлителя запрещается при сухом состоянии почвы

на глубине погружения штыря. Установку штыря - заземлителя необходимо производить в тех местах, где отсутствует силовая кабель.



**6.5** Электрод прибора при проведении контроля должен располагаться на объектах контроля или испытательном оборудовании таким образом, чтобы исключалась возможность случайного прикосновения к нему. При эксплуатации прибора на строительных площадках должны приниматься меры по предотвращению непреднамеренного доступа людей в зону, находящуюся вблизи контролируемых электродов, согласно требованиям СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве».

**6.6** Эксплуатация прибора должна производиться с применением диэлектрических перчаток и бот с соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Запрещается производить контроль дефектов при влажной поверхности изоляции, а также в дождь и грозу.

**6.7** Запрещается применение прибора на взрыво- и пожароопасных объектах без соответствующей подготовки объектов к этой работе и оформления наряда - допуска.

**6.8** Запрещается оставлять включенный прибор без наблюдения.

Необходимо выключить высокое напряжение прибора в следующих случаях:

- при отметке обнаруженного дефекта;
- при переноске прибора и провода заземления от одного контролируемого участка к другому;
- при отвлечении внимания дефектоскописта от наблюдения за прибором;
- во всех других случаях, не связанных с контролем изоляции.

**6.9** При работе с прибором не допускать случайного прикосновения или приближения к электроду на расстояние менее 150 мм. Не допускается касание проводящих поверхностей, находящихся в зоне контроля и электрически не связанных с проводом заземления.

**6.10** Работы по наладке, проверке, испытаниям и ремонту прибора должны проводиться с соблюдением следующих требований:

- персонал, допускаемый к этим работам, должен удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.013-78;
- рабочие места должны быть обособлены и ограждены от непреднамеренного доступа посторонних лиц;
- к работе с прибором допускаются лица, ознакомленные с особенностями устройства прибора и с источниками опасности, имеющимися при работе с ним;
- работы с прибором должны производиться персоналом в количестве не менее 2-х человек;
- работы по наладке и испытаниям прибора, связанные с получением электроискрового разряда и проверкой электрической прочности и сопротивления изоляции узлов прибора, должны проводиться с применением диэлектрических перчаток и ковриков.

## ***7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ***

**7.1** Производите заряд аккумуляторной батареи в соответствии с п. 5.6.

**7.2** Перед началом работы протрите сухой ветошью корпус и рукоятку высоковольтного трансформатора - держателя и кабель заземления, удалив с их поверхностей пыль, грязь и влагу.

**7.3** Извлеките из футляра провод заземления, проверьте его электрическую целостность с использованием омметра.

Разверните провод заземления на всю длину вдоль контролируемого трубопровода от места начала контроля в направлении перемещения электрода. Затем прикрепите при помощи винта к наконечнику провода заземления магнит (если имеется доступ к металлической стенке трубы), либо штырь - заземлитель.

Произведите электрическое подсоединение одного конца провода заземления к контролируемому трубопроводу непосредственно при помощи магнита, либо зажима типа «крокодил» или через грунт путем заглубления в него штыря - заземлителя вблизи трубопровода

(в последнем случае трубопровод должен быть заземлен). При непосредственном подсоединении провода заземления к трубопроводу последний должен быть зачищен до металлического блеска в месте контакта с магнитом, либо зажимом типа «крокодил».

**7.4** Подключите и надежно зафиксируйте второй конец провода заземления к выводу « $\oplus$ » на боковой панели блока контроля.

**7.5** Извлеките из футляра высоковольтный трансформатор - держатель, соедините его разъем на конце кабеля с разъемом «X1» высокого напряжения на боковой панели блока контроля. Состыкуйте удлинитель с держателем. Подсоедините к удлинителю требуемый электрод и зафиксируйте его винтом. Для удлинения высоковольтного трансформатора - держателя необходимо: трубу - удлинитель надеть на ручку высоковольтного трансформатора - держателя, пропустив кабель в трубу - удлинитель и хомутом зажать на том расстоянии, которое необходимо для работы.

**7.6** Ручку регулятора высокого напряжения установите в положение, соответствующее минимальному напряжению на выходе прибора.

**7.7** Наденьте диэлектрические перчатки и боты, возьмите в левую руку прибор, а в правую - рукоятку держателя.

**7.8** Установите ручку потенциометра контрольного напряжения в положение, при котором напряжение на щупе соответствует типу и толщине контролируемого изоляционного покрытия. При нажатии кнопки включения «КОНТРОЛЬ» прибор издает кратковременный звуковой сигнал, загорается и постоянно горит зеленым цветом светодиод «КОНТРОЛЬ». Для битумной изоляции испытательное напряжение определяется из расчета 4 кВ на 1 мм покрытия.

**7.9** Проверьте работоспособность прибора на отрезке трубы с изоляцией, аналогичной контролируемой и имеющей искусственные дефекты согласно п. 8.3 паспорта.

**7.10** Расположите электрод на контролируемой поверхности покрытия таким образом, чтобы он плотно прилегал к покрытию по всей своей длине.

Нажмите кнопку включения «КОНТРОЛЬ» и удерживая ее в этом положении, перемещайте электрод по изоляционному покрытию со скоростью не более 0,3 м/сек. При нормальном функционировании прибора в местах нарушения сплошности изоляции возникает электрический пробой воздуха между щупом и трубопроводом, который сопровождается звуковым сигналом.

**7.11** В процессе контроля необходимо периодически производить перестановку заземляющего штыря (магнита) вдоль трубопровода. При этой операции прибор должен быть выключен.

**7.12** Обнаруженные в процессе контроля дефектные участки изоляционного покрытия трубопровода должны отмечаться для последующего ремонта. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить ремонт покрытия на расстоянии менее 5 м от места расположения контролирующего электрода включенного прибора.

**7.13** Мигание светодиода «КОНТРОЛЬ» красным цветом свидетельствует о разряде аккумуляторной батареи до напряжения 11,5 В. В этом случае желательно зарядить аккумулятор в соответствии с п. 5.6 паспорта. При разряде аккумуляторной батареи до напряжения 11 В прибор прекращает контроль, светодиод «КОНТРОЛЬ» мигает красным цветом и раздается прерывистый звуковой сигнал.

**7.14** В процессе контроля необходимо периодически убеждаться в нормальном функционировании прибора на отрезке трубопровода с известными дефектами покрытия в соответствии с п. 8.3 настоящего паспорта.

**7.15** По окончании работы выключите прибор, прикоснитесь электродом к штырю - заземлителю или магниту для снятия заряда, отсоедините от него провод заземления и разъем кабеля высоковольтного трансформатора - держателя.

Все части прибора протереть от пыли и влаги сухой ветошью и уложить в футляр.

## 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**8.1** Перед началом работы и периодически в процессе эксплуатации необходимо проводить внешний осмотр составных частей прибора. При внешнем осмотре необходимо:

- проверить отсутствие влаги на поверхности блока контроля и высоковольтного трансформатора-держателя;
- проверить отсутствие грязи на поверхности электродов, а также всех блоков и узлов прибора;
- проверить омметром электрическую целостность провода заземления;
- проверить отсутствие трещин и других повреждений в изоляционных оболочках и покрытиях высоковольтного трансформатора - держателя и корпуса блока контроля.

Работа с прибором при наличии повреждений в изоляционных покрытиях **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**.

**8.2** Необходимо периодически, не реже одного раза в месяц, проверять сопротивление изоляции корпуса блока контроля с помощью мегометра Ф-4102 между высоковольтным выводом и указанным корпусом. Измеренное значение сопротивления должно быть не менее 1500 МОм.

**8.3** Перед началом работы, периодически в процессе ее проведения, а также в конце необходимо проверять функционирование прибора. Эта проверка должна производиться на отрезке трубы с изоляционным покрытием, аналогичным контролируемому, и имеющему известные естественные или искусственные дефекты в виде сквозных отверстий диаметром от 0,5 и 1,0 мм, расположенных в местах с наибольшей толщиной покрытия. Результаты проверки следует считать положительными, если при нахождении электрода на дефектном участке изоляционного покрытия имеет место срабатывание звуковой и световой сигнализации прибора, при установке регулятора высокого напряжения в соответствующее положение.

Допускается проверку прибора проводить на дефектах в изоляционном покрытии контролируемого изделия.

## **9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ**

Хранение и транспортировка прибора производится в фут-ляре. Условия хранения прибора по группе 2 ГОСТ 15150-75.

## **10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

Если при включении питания прибора светодиод «КОНТРОЛЬ» не загорается, проверьте целостность проводов подсоединения аккумуляторной батареи, установленной в аккумуляторном отсеке, которая может перегореть при случайном коротком замыкании ее полюсов.

Все остальные возможные неисправности целесообразно устранять у изготовителя прибора.

## **11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

**11.1** Гарантийный срок эксплуатации прибора 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

**11.2** Изготовитель несет ответственность за качество изделия в течение гарантийного срока при соблюдении требований условий эксплуатации, транспортирования и хранения настоящего паспорта.

## **12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Прибор для контроля и обнаружения дефектов изоляционных покрытий электроискровым методом «КОРОНА 2», зав. №\_\_\_\_\_ соответствует техническим характеристикам, указанным в разделе 3 паспорта и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления \_\_\_\_\_ 200 г.

МП

Контролер ОТК

Дата аттестации \_\_\_\_\_ 200 г.

