ООО «КОНСТАНТА»

ИМПУЛЬСНЫЙ ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ ДЕФЕКТОСКОП «КОРОНА»

МОДЕЛИ: «ЛКП», «40», «40 ПРО», «ЛКПВ»

Руководство по эксплуатации
УАЛТ.263.000.00РЭ

Оглавление

1. Техническое описание и работа 4
1.1. Назначение 4
1.2. Рабочие условия эксплуатации 4
1.3. Устройство и работа 4
2. Комплектность 5
3. Органы управления 5
3.1. Лицевая панель 5
3.2. Высоковольтная рукоятка 6
3.3. Высоковольтная рукоятка внутритрубная 7
3.4. Выносная ручка высоковольтной рукоятки 8
4. Меню и настройка прибора 8
4.1. Включение прибора и элементы экрана 8
4.2. Счетчик дефектов 9
4.3. Элемент «Выбор действия» 10
4.4. Меню 10
4.5. Регулировка испытательного напряжения 10
4.6. Регулировка чувствительности 11
4.7. Регулировка толщины покрытия 11
4.8. Уровень заряда аккумулятора 12
4.9. Градуировка прибора 12
4.10. Установка пароля 13
4.11. Установка контроля доступа 14
5. Техника безопасности 15
6. Подготовка и проведение контроля 17
6.1. Подготовка узлов и блоков прибора к работе 17
6.2. Выбор и установка величины испытательного напряжения 20
6.3. Проведение контроля 21
6.4. Контроль с использованием пружинных электродов 23
7. Техническое обслуживание 24
7.1. Визуальный осмотр 24

7.2. Очистка клавиши «КОНТРОЛЬ» 25
7.3. Заряд и замена аккумулятора 26
7.4. Установка ремня 27
8. Возможные неисправности и методы их устранения 29
9. Правила хранения и транспортировки 29
Приложение А. Выбор испытательного напряжения 30
Приложение Б. Настройка чувствительности 32
Приложение В. Дополнительные электроды и аксессуары 33
Для заметок 35

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с назначением, устройством, принципом действия, правилами эксплуатации импульсного электроискрового дефектоскопа «Корона», а именно моделей: «ЛКП», «ЛКПВ» «40», «40 ПРО» (в дальнейшем ***прибора)***.

1. Техническое описание и работа

1.1. Назначение

1.1.1. Прибор предназначен для ручного и автоматизированного контроля сплошности диэлектрических покрытий на электропроводящих основаниях, в том числе металлических, бетонных и железобетонных изделиях (в дальнейшем ***объектов контроля***).

1.1.2. Прибор обеспечивает выявление сквозных и несквозных дефектов (пор, трещин, сколов, утонений, инородных включений и т.д.) диэлектрических покрытий на электропроводящих основаниях.

1.2. Рабочие условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха для моделей «ЛКП», «40», «40 ПРО», «ЛКПВ» от минус 20 ℃ до плюс 50 ℃;
- температура окружающего воздуха для комплекта с сумкой для АКБ от минус 40 ℃ до плюс 50 ℃;
- относительная влажность воздуха до 95 % при плюс 25 ºС (без конденсации влаги);
- атмосферное давление от 86,6 до 106,6 кПа.

1.3. Устройство и работа

1.3.1. Прибор состоит из блока управления, высоковольтной рукоятки, электрода, провода заземления (*Рисунок 1*) и может комплектоваться дополнительными электродами и аксессуарами (*Приложение В*).

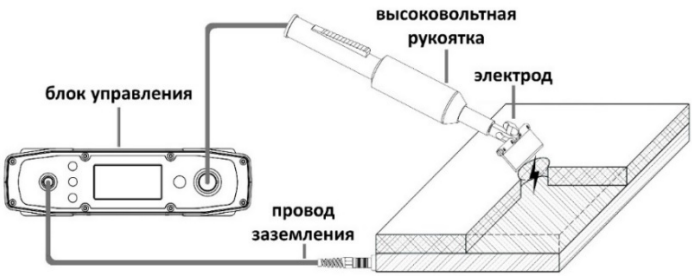


Рисунок 1. Схема проведения контроля прибором

1.3.2. Принцип действия прибора основан на регистрации возникновения электрического пробоя дефектных участков покрытия и анализе его параметров.

1.3.3. Электрический пробой формируется между прикладываемым к покрытию электродом прибора и соединенным с проводом заземления электропроводящим основанием объекта контроля.

1.3.4. Электрический пробой формируется под действием прикладываемого к покрытию испытательного напряжения.
1.3.5. Электрический пробой преобразуется в электрические сигналы, вызывая срабатывание светозвуковой сигнализации прибора.
1.3.6. Порог срабатывания светозвуковой сигнализации задается параметром **«чувствительность»**.

2. Комплектность

2.1. Комплектность поставки приведена в разделе 2 Паспорта УАЛТ.263.000.00ПС.

3. Органы управления

3.1. Лицевая панель

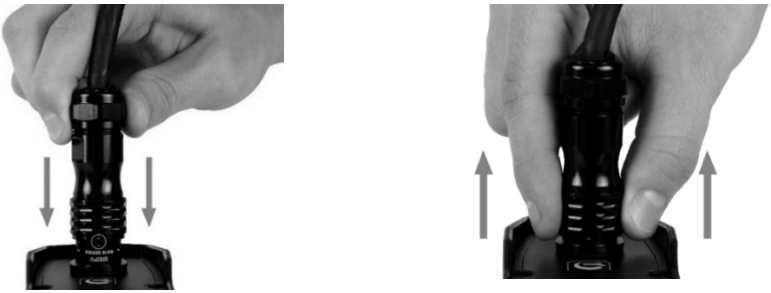
3.1.1. Управление прибором производится с помощью клавиатуры, расположенной на лицевой панели блока управления.
3.1.2. Внешний вид лицевой панели блока управления приведен на *Рисунок 2*.



Рисунок 2. Лицевая панель прибора

3.1.3. Включение и принудительное выключение прибора осуществляются нажатием и удержанием кнопки «**ВКЛ/ВЫКЛ**» клавиатуры в течение 2 секунд.
3.1.4. Прибор выключается автоматически после 10 минут бездействия.
3.1.5. Кнопками **«ВВЕРХ»** и **«ВНИЗ»** осуществляется изменение выбранного параметра прибора, перемещение по позициям на главном экране и в меню.
3.1.6. Кнопка **«ВЫБОР»** осуществляет выбор, сохранение измененного параметра или выполнение описанного действия.
3.1.7. Для подключения высоковольтной рукоятки к блоку управления необходимо совместить красную метку на корпусе вилки высоковольтной рукоятки с красной меткой на розетке, расположенной на лицевой панели блока управления, и вставить вилку в розетку до упора, при этом раздастся характерный щелчок (*Рисунок 3, а*).

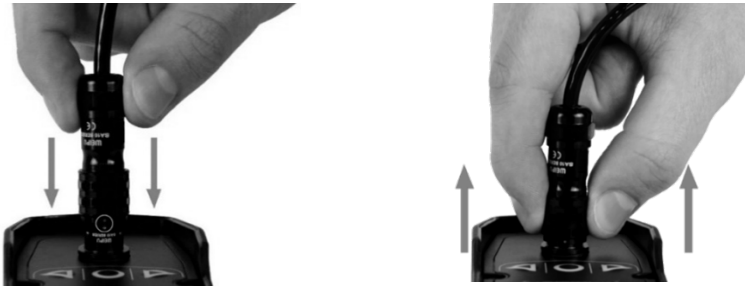
3.1.8. Для того, чтобы отсоединить высоковольтную рукоятку от блока управления, необходимо вынуть (потянуть) вилку из розетки, удерживая ее за внешний подвижный корпус с ребристой поверхностью (*Рисунок 3, б*).



а *б*

Рисунок 3. Подключение (а) и отключение (б) высоковольтной рукоятки

3.1.9. Для подключения провода заземления к блоку управления см. пункты *3.1.7.-3.1.8.* и *Рисунок 4*.



а *б*

Рисунок 4. Подключение (а) и отключение (б) провода заземления

ВНИМАНИЕ! В приборе используется разъем с механической фиксацией вилки и розетки типа Push-Pull.
НЕ ДОПУСКАЕТСЯ дергать или пытаться вытащить вилку из розетки за кабель!
НЕ ДОПУСКАЕТСЯ проворачивать вилку вокруг своей оси и пытаться выкрутить ее!
Выход из строя блока управления, высоковольтной рукоятки, провода заземления вследствие неправильных действий при подключении и отключении разъемов не является гарантийным случаем!

3.2. Высоковольтная рукоятка

3.2.1. Испытательное напряжение включается нажатием и удержанием клавиши **«КОНТРОЛЬ»** на высоковольтной рукоятке **(***Рисунок 5, а*). Испытательное напряжение присутствует на электроде пока клавиша нажата. При нажатии клавиши **«КОНТРОЛЬ»** главный экран переключается из режима установки

испытательного напряжения в режим измерения реального испытательного напряжения на электроде.

3.2.2. Клавиша предназначена для нажатия на нее как большим пальцем (*Рисунок 5, б*), так и кистью руки (*Рисунок 5, в*).

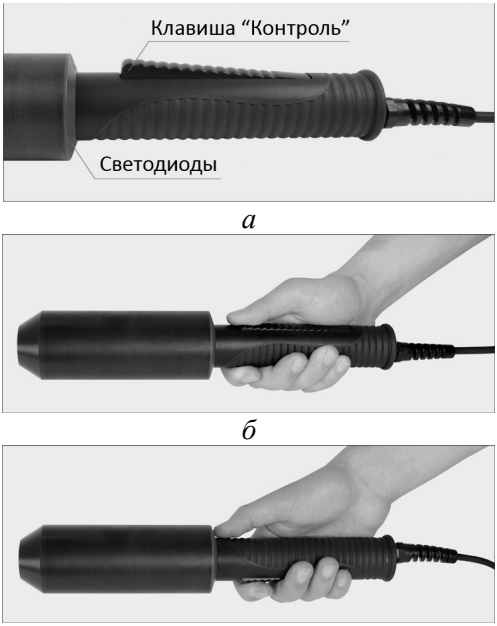


Рисунок 5. Высоковольтная рукоятка:
расположение клавиши **«КОНТРОЛЬ»** и светодиодов (а); нажатие клавиши большим пальцем (б); нажатие клавиши кистью руки (в)

3.2.3. Клавиша **«КОНТРОЛЬ»** является пыле- и влагозащищенной. Рабочий элемент клавиши – герконовое реле. Клавиша отличается небольшим усилием нажатия, что особенно важно при длительной работе с прибором. Конструкция клавиши позволяет производить её очистку при загрязнениях в соответствии с разделом *7.2*.

3.2.4. В верхней части ручки высоковольтной рукоятки расположены светодиоды (*Рисунок 5, а*) для сигнализации при возникновении пробоя в месте несплошности диэлектрического покрытия.

3.3. Высоковольтная рукоятка внутритрубная

3.3.1. Для контроля внутренних покрытий труб используется специализированная высоковольтная рукоятка (*Рисунок 6*), отличающаяся возможностью присоединения к системе толкателей и внутритрубных электродов.



Рисунок 6. Высоковольтная рукоятка внутритрубная

3.3.2. Высоковольтная рукоятка внутритрубная используется в связке с выносной ручной, на которой расположены клавиша **«КОНТРОЛЬ»** и световая сигнализация.

3.4. Выносная ручка высоковольтной рукоятки

3.4.1. Выносная ручка высоковольтной рукоятки (*Рисунок 7*) предназначена для включения подачи испытательного напряжения на электрод при нажатии клавиши **«КОНТРОЛЬ»** выносной ручки.

3.4.2. Выносная ручка высоковольтной рукоятки содержит систему световой сигнализации, срабатывающую при обнаружении дефектов диэлектрического покрытия.

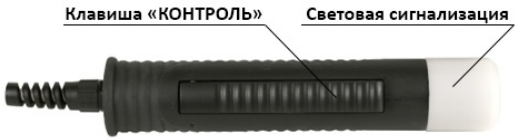


Рисунок 7. Выносная ручка высоковольтной рукоятки

4. Меню и настройка прибора

4.1. Включение прибора и элементы экрана

4.1.1. Включение прибора осуществляется в соответствии с пунктом *3.1.3*.

4.1.2. Во время включения прибора раздается звуковой сигнал и на дисплей выводится логотип прибора с указанием модели:



4.1.3. После включения прибора на дисплей выводится главный экран:



Рисунок 8. Элементы главного экрана

Таблица 1. Отображение элементов главного экрана

Элемент главного экрана	Отображение
Уровень заряда батареи	Отображение в соответствии с пунктом *4.8.*
Индикатор подключения провода заземления	Мигание при отключенном проводе заземления, отсутствие при подключенном проводе заземления
Чувствительность	Отображение в зависимости от установленного значения
Толщина покрытия	Отображение в зависимости от установленного значения при выборе стандарта для расчета испытательного напряжения
Испытательное напряжения	Отображение в зависимости от установленного значения
Счетчик дефектов	Отображение при включенной опции в соответствующем подменю
Выбор действия *	Отображение в соответствии с пунктом *4.3.2.*

* На месте элемента «Выбор действия» может отображаться:

- иконка режима «Контроль доступа» *(Рисунок 12, б)*;
- иконка «Режим измерения» при нажатой клавише **«КОНТРОЛЬ»** (*Рисунок 23*)

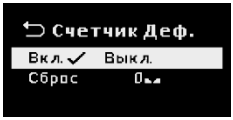
4.2. Счетчик дефектов

4.2.1. В приборе реализована функция подсчета обнаруженных дефектов. Счетчик дефектов располагается в левом нижнем углу главного экрана (*Рисунок 8*).

4.2.2. Счетчик дефектов увеличивается на 1 при срабатывании сигнализации прибора.

4.2.3. Диапазон значений счетчика дефектов от 0 до 999. При достижении максимального значения дальнейшее увеличение не происходит. Счетчик дефектов может быть сброшен через меню прибора.

4.2.4. Для сброса и выключения счетчика дефектов в меню прибора необходимо выбрать подменю «Счетчик дефектов» и нажать кнбопку **«ВЫБОР»**.



4.2.5. При выключении и последующем включении счетчика дефектов отображается значение, которое было до его выключения.

4.3. Элемент «Выбор действия»

4.3.1. На главном экране слева расположена иконка «Выбор действия» (*Рисунок 8*), позволяющая переключаться между редактируемыми параметрами прибора.

4.3.2. Переход от одной иконки к другой осуществляется кнопками **«ВВЕРХ»** и **«ВНИЗ»**. Выбор действия осуществляется кнопкой **«ВЫБОР»**.



При нажатии кнопки **«ВЫБОР»** открывается меню прибора



При нажатии кнопки **«ВЫБОР»** открывается экран «Регулировка испытательного напряжения»



При нажатии кнопки **«ВЫБОР»** открывается экран «Регулировка чувствительности»

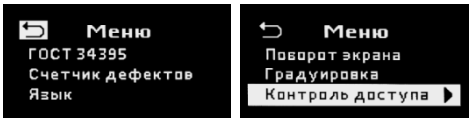


При нажатии кнопки **«ВЫБОР»** открывается экран «Регулировка толщины покрытия»

4.4. Меню

При открытии меню прибора появляется возможность:

- выбрать стандарт из предложенного списка;
- включить/выключить и сбросить счетчик дефектов;
- изменить язык интерфейса;
- изменить ориентацию экрана;
- провести градуировку прибора;
- установить пароль для ограничения доступа к редактированию параметров прибора.



4.5. Регулировка испытательного напряжения

4.5.1. В центре главного экрана располагается установленное значение испытательного напряжения прибора.

4.5.2. Определение требуемого уровня испытательного напряжения описано в *Приложении А*.

4.5.3. Для изменения уровня испытательного напряжения необходимо на главном экране кнопками **«ВВЕРХ»** или **«ВНИЗ»** выбрать иконку , нажать на кнопку **«ВЫБОР»**. В открывшемся экране «Регулировка испытательного напряжения» отрегулировать значение параметра кнопками **«ВВЕРХ»** и **«ВНИЗ»** до требуемого значения и сохранить изменения, нажав на кнопку **«ВЫБОР»**.



4.6. Регулировка чувствительности

4.6.1. На главном экране в правом верхнем углу располагается шкала чувствительности прибора.

4.6.2. Чувствительность – параметр прибора, компенсирующий влияние окружающей среды на достоверность электроискрового контроля.

4.6.3. Чувствительность характеризуется пороговыми значениями сигнала, возникающего при искровом разряде, выше которых срабатывает светозвуковая сигнализация.

4.6.4. Определение корректного уровня чувствительности для определенных условий эксплуатации прибора описано в *Приложении Б.*

4.6.5. Для изменения уровня чувствительности необходимо на главном экране кнопками **«ВВЕРХ»** или **«ВНИЗ»** выбрать иконку , нажать на кнопку **«ВЫБОР»**. В открывшемся экране «Регулировка чувствительности» отрегулировать параметр кнопками **«ВВЕРХ»** и **«ВНИЗ»** и сохранить изменения, нажав на кнопку **«ВЫБОР»**.



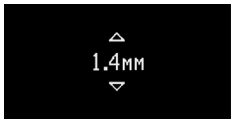
4.7. Регулировка толщины покрытия

4.7.1. В случае выбора стандарта для автоматического расчета уровня напряжения по толщине (пункты *6.2.1.-6.2.3.*) на главном экране в правом нижнем углу отображается установленное значение толщины контролируемого покрытия.

4.7.2. При изменении значения толщины покрытия испытательное напряжение будет автоматически пересчитываться в соответствии со стандартом, выбранным в соответствующем подменю.

4.7.3. Для изменения значения толщины покрытия необходимо на главном экране кнопками **«ВВЕРХ»** или **«ВНИЗ»** выбрать иконку , нажать на кнопку

«ВЫБОР». В открывшемся экране «Регулировка толщины покрытия» отрегулировать значение параметра кнопками **«ВВЕРХ»** и **«ВНИЗ»** и сохранить изменения, нажав на кнопку **«ВЫБОР»**.



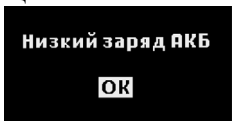
4.8. Уровень заряда аккумулятора

4.8.1. На главном экране в левом верхнем углу выводится индикатор уровня заряда аккумулятора (*Рисунок 8*).

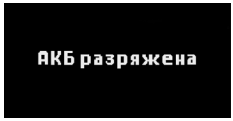
4.8.2. Индикация уровня заряда аккумулятора соответствует следующим значениям:

Остаток заряда	Индикация
100%	4 деления
70%	3 деления
50%	2 деления
20%	1 деление

4.8.3. При снижении уровня заряда аккумулятора ниже 20% на дисплей выводится предупреждающее сообщение:



4.8.4. Если аккумулятор разряжен до критического уровня, на дисплей выводится сообщение:



ВНИМАНИЕ! При появлении данного сообщения следует **НЕМЕДЛЕННО** зарядить аккумулятор! Длительное хранение прибора с разряженным аккумулятором **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**, т.к. может существенно сократить его емкость или вывести его из строя!

При хранении (отсутствии эксплуатации) прибора для исключения глубокого разряда аккумулятора рекомендуется производить заряд аккумулятора не реже одного раза в 1-2 месяца.

Если при нажатии кнопки **«ВКЛ/ВЫКЛ»** клавиатуры прибор не включается или выключается сразу после включения, зарядите аккумулятор!

4.9. Градуировка прибора

4.9.1. В приборе реализована возможность установки пользовательской градуировочной характеристики. В случае, если при проведении периодической ат-

тестации прибора абсолютная погрешность значения измеренного испытательного напряжения относительно значения на главном экране при зажатой клавише **«КОНТРОЛЬ»** превысила допустимый предел (5 %), пользователь имеет возможность скомпенсировать систематическую составляющую погрешности путем изменения двух градуировочных коэффициентов.

4.9.2. Процесс проведения градуировки и используемое оборудование описаны в Методике аттестации УАЛТ.263.000.00МА.

ВНИМАНИЕ! Проведение градуировки прибора неквалифицированным персоналом, а также использование оборудования с неподтверждёнными метрологическими характеристиками может привести к нарушению градуировочной характеристики и приведет к значительным различиям между испытательным напряжением на главном экране и реальным значением испытательного напряжения на электроде. Перед проведением градуировки необходимо ознакомиться с Руководством по эксплуатации и Методикой аттестации на соответствующий прибор. Градуировка прибора должна проводится строго в соответствии с Методикой аттестации УАЛТ.263.000.00МА.

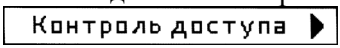
4.10. Установка пароля

ПАРОЛЬ, УСТАНОВЛЕННЫЙ ПО УМОЛЧАНИЮ

Δ	∇	∇	O	∇

ВНИМАНИЕ! В случае утраты пароля или злонамеренных действий по его изменению необходимо связаться с производителем для сброса настроек до заводских.

4.10.1. В меню прибора зайти в подменю «Контроль доступа».



4.10.2. В подменю «Контроль доступа» выбрать команду «Изменить пароль».



4.10.3. Ввести текущий пароль (*Рисунок 9*). Команда «Сброс» очистит введённые значения пароля и позволит заново ввести комбинацию на случай ошибки. Команда «Назад» вернёт вас в подменю «Контроль доступа». Команда «Далее» переведет на экран установки нового пароля, если введенный пароль оказался верным, в ином случае отобразится информационное сообщение «Неверный пароль».

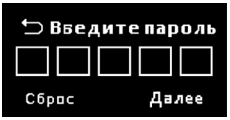


Рисунок 9. Экран ввода текущего пароля

4.10.4. Далее введите новый пароль, используя кнопки **«ВВЕРХ»**, **«ВНИЗ»** и **«ВЫБОР»,** и выберете команду «Установка» (*Рисунок 10*, *а*). После этого новый пароль потребуется подтвердить, введя его заново (*Рисунок 10*, *б*).



а



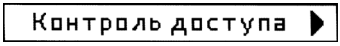
б

Рисунок 10. Экран ввода (а) и подтверждения (б) нового пароля

4.11. Установка контроля доступа

4.11.1. Включенный режим «Контроль доступа» ограничивает функциональность прибора: пользователь имеет возможность включить/выключить прибор, включить/выключить испытательное напряжение и ввести пароль, выключающий режим «Контроль доступа». Все параметры прибора останутся зафиксированными на момент включения режима «Контроль доступа».

4.11.2. Для включения режима «Контроль доступа» в меню прибора зайти в подменю «Контроль доступа».



4.11.3. В подменю «Контроль доступа» выбрать команду «Установить».

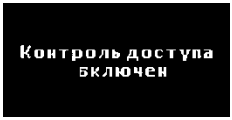


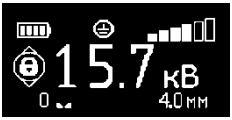
4.11.4. Ввести текущий пароль и выбрать команду «Установка» (*Рисунок 11*). Команда «Сброс» очистит введённые значения пароля и позволит заново ввести комбинацию на случай ошибки. Команда «Назад» вернёт вас в подменю «Контроль доступа».



Рисунок 11. Экран ввода текущего пароля

4.11.5. При успешном вводе пароля возникнет информационное сообщение “Контроль доступа включен” (*Рисунок 12*, *а*), а главный экран прибора будет выглядеть следующим образом (*Рисунок 12*, *б*).

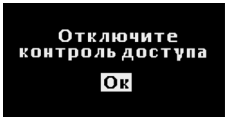




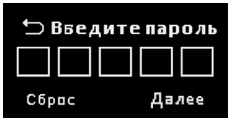
а *б*

Рисунок 12. Информационное сообщение «Контроль доступа включен» (а), внешний вид главный экран при включенном режиме «Контроль доступа» (б).

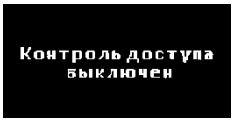
4.11.6. При включенном режиме «Контроль доступа» нажатие кнопок **«ВВЕРХ»** и **«ВНИЗ»** клавиатуры не приводит к управлению прибором. При нажатии кнопки **«ВЫБОР»** выводится экран подтверждения отключения режима «Контроль доступа».



4.11.7. После подтверждения кнопкой **«ВЫБОР»** клавиатуры выводится экран ввода пароля.



4.11.8. После ввода текущего пароля выводится информационное сообщение “Контроль доступа выключен” (*Рисунок 13*, *а*), а главный экран прибора будет выглядеть следующим образом (*Рисунок 13*, *б*).





а *б*

Рисунок 13. Информационное сообщение «Контроль доступа выключен» (а), главный экран при выключенном режиме «Контроль доступа» (б)

5. Техника безопасности

5.1. Опасным производственным фактором при наладке, испытаниях и эксплуатации прибора является высокое импульсное напряжение, замыкание которого может произойти через тело человека.

5.2. При контроле контакт провода заземления должен быть плотно прижат к зачищенной поверхности металлического изделия при помощи магнита или подсоединен с использованием зажима «крокодил». Перед подсоединением провода заземления необходимо убедиться в отсутствии в нем скрытого обрыва путем контроля с помощью омметра. Сопротивление в цепи должно составлять не более 1 Ом.

5.3. При отсутствии доступа к зачищенной металлической или бетонной поверхности основания объекта контроля 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 силовой кабель.

5.4. При отсутствии доступа к зачищенной металлической или бетонной поверхности основания объекта контроля возможно использование подключение провода заземления к коврику заземления, обеспечивающего емкостную связь между металлическим основанием объекта контроля и проводом заземления.

5.5. Эксплуатация прибора должна производиться с применением диэлектрических перчаток и бот.

5.6. Запрещается производить контроль дефектов при влажной поверхности объекта контроля, а также в дождь и грозу.

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

5.8. Запрещается оставлять включенный прибор без наблюдения.

5.9. Необходимо выключить испытательное напряжение прибора в следующих случаях:

- при отметке места обнаруженного дефекта;
- при переносе прибора и провода заземления от одного контролируемого участка к другому;
- при отвлечении внимания дефектоскописта от наблюдения за прибором и объектом контроля;
- при замене электрода;
- во всех других случаях, не связанных с контролем сплошности покрытий.

5.10. При работе с прибором не допускается случайное прикосновение или приближение к удлинителю и электроду на расстояние менее 150 мм. Не допускается касание проводящих поверхностей, находящихся в зоне контроля и электрически не связанных с проводом заземления.

6. Подготовка и проведение контроля

6.1. Подготовка узлов и блоков прибора к работе

6.1.1. Подключите прибор к источнику питания в зависимости от модели:

- для моделей «ЛКП», «ЛКПВ», «40», «40 ПРО» произведите заряд или замену аккумулятора в соответствии с разделом *7.3*.;
- При необходимости питания Короны «ЛКПВ» от электрической сети 220В замените стандартную крышку отсека АКБ на крышку, предназначенную для подключения внешнего питания, (Рисунок 14, а) к блоку управления и подключите вилку внешнего питания, совместив красную точку разъема с красной точкой розетки (Рисунок 14, б);



а



б

Рисунок 14. Крышка отсека АКБ с внешним питанием (а), подключенный разъем внешнего питания к прибору

- При необходимости эксплуатации прибора Корона «40» в температурных условиях от минус 40 °C до минус 20 °C поместите заряженный аккумулятор в сумку, закрепив ее на поясе под курткой (*Рисунок 15*), замените стандартную крышку отсека АКБ на крышку, предназначенную для подключения внешнего питания, подключите переходник к аккумулятору и прибору в соответствии с *Рисунок 16*.



Рисунок 15. Подключение аккумулятора, расположенного в сумке для АКБ



Рисунок 16. Аккумулятор в сумке для АКБ

6.1.2. Перед началом работы протрите сухой ветошью блок управления, высоковольтную рукоятку и провод заземления, удалив с их поверхностей пыль, грязь и влагу.

6.1.3. При необходимости поместите блок управления в чехол для переноски.

6.1.4. Извлеките из кейса провод заземления, при необходимости проверьте его электрическую целостность с использованием омметра. Сопротивление в цепи должно составлять не более 1 Ом.

6.1.5. Разверните провод заземления на всю длину вдоль объекта контроля от места начала контроля в направлении перемещения электрода.
6.1.6. Произведите электрическое подсоединение одного конца провода заземления к металлическому основанию объекта контроля непосредственно при помощи магнита, либо зажима «крокодил» или через грунт путем заглубления в него штыря-заземлителя вблизи объекта контроля (в последнем случае объект контроля должен быть заземлен). При непосредственном подсоединении провода заземления к объекту контроля последний должен быть зачищен до металлического блеска в месте контакта с магнитом либо зажимом «крокодил» (*Рисунок 17*).

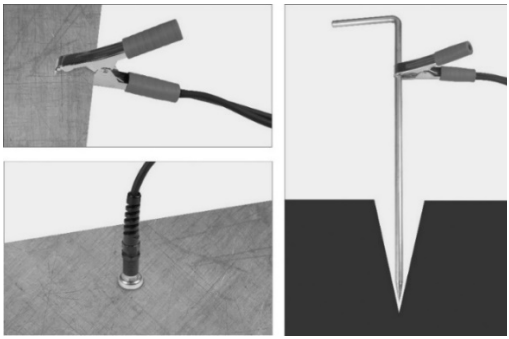


Рисунок 17 Присоединение провода заземления к металлическому изделию с помощью магнита, зажима «крокодил» или штыря-заземлителя



Рисунок 18. Коврик заземления.

6.1.7. При отсутствии возможности непосредственного подключения провода заземления к металлическому основанию объекта контроля возможно использование коврика заземления. Магнит или зажим «крокодил» провода заземления должен быть подсоединен к металлической части коврика заземления. Коврик заземления должен лежать на контролируемом покрытии (*Рисунок 18*)
6.1.8. Подключите второй конец провода заземления к розетке на лицевой панели блока управления в соответствии с пунктом *3.1.9*.
6.1.9. Подключите высоковольтную рукоятку к розетке на лицевой панели блока управления в соответствии с пунктом *3.1.7*.
6.1.10. Внутритрубная высоковольтная рукоятка подключается к соответствующему разъему выносной ручки (*Рисунок 19*), второй разъем выносной ручки подключается к блоку управления в соответствии с пунктом *3.1.7*.



Рисунок 19. Выносная ручка высоковольтной рукоятки



Рисунок 20. Блок управления с подключенными высоковольтной рукояткой и проводом заземления

6.1.11. Возьмите требуемый электрод. Состыкуйте резьбовую часть электрода с высоковольтной рукояткой и установите необходимое пространственное положение рабочей части электрода относительно клавиши «**КОНТРОЛЬ»,** обеспечивающее удобство проведения контроля. Удерживая в этом положении электрод, вращением по часовой стрелке фиксатора до упора, зафиксируйте это положение (*Рисунок 21*)

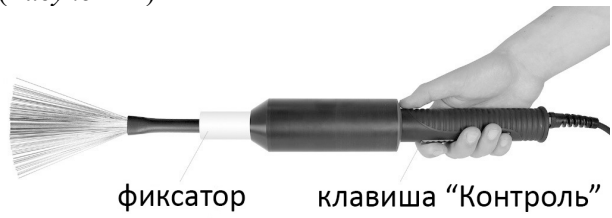


Рисунок 21. Положение электрода, закрепленного в высоковольтной рукоятке

6.1.12. Включите прибор.

6.2. Выбор и установка величины испытательного напряжения

6.2.1. В приборе реализована функция «калькулятор испытательного напряжения», позволяющая рассчитать испытательное напряжение согласно выбранному стандарту и толщине контролируемого покрытия.

6.2.2. Для установки испытательного напряжения в соответствии с применяемым стандартом на главном экране выберите действие  и перейдите в меню прибора. В строке стандарта (первая строка) выберите необходимый предустановленный стандарт.

6.2.3. На главном экране выберите действие , и откройте экран «Регулировка толщины покрытия». С помощью кнопок **«ВВЕРХ»**, **«ВНИЗ»**, **«ВЫБОР»** установите толщину контролируемого покрытия. Испытательное напряжение рассчитается автоматически в соответствии с выбранным стандартом. При изменении испытательного напряжения на экране «Регулировка испытательного напряжения» толщина покрытия будет пересчитываться в соответствии с выбранным стандартом.

ВНИМАНИЕ! Диапазоны толщины и испытательного напряжения для каждого из стандартов ограничены областью применения этих стандартов. Таблица предельных значений толщины покрытий и испытательных напряжений приведена в *Приложении А*.
В случае неизвестного значения толщины покрытия, ее необходимо измерить толщиномером, например, серии КОНСТАНТА.

6.2.4. Для установки испытательного напряжения без использования предустановленных значений по стандартам на главном экране выберите действие  и перейдите в меню прибора. В строке стандарта (первая строка) выберите пункт «Без стандарта».

6.2.5. При этом на главном экране перестанет отображаться толщина покрытия.

6.2.6. На главном экране выберите действие  «Регулировка испытательного напряжения».

6.2.7. Определите необходимое испытательное напряжение согласно *Приложению А*. С помощью кнопок **«ВВЕРХ»**, **«ВНИЗ»**, **«ВЫБОР»** установите выбранное испытательное напряжение.

6.2.8. Поместите блок управления в чехол для переноски. Зафиксируйте чехол на ремне или наденьте чехол через плечо таким образом, чтобы разъем провода заземления находился за оператором.

ПРИМЕЧАНИЕ. Ориентацию экрана прибора можно изменить в подменю «Поворот экрана».

ПРИМЕЧАНИЕ. Самостоятельная настройка значения испытательного напряжения возможна также при выбранном стандарте из списка, при этом:
- минимальное и максимальное значения испытательного ограничены в соответствии с *Приложением А*;
- при изменении значения испытательного напряжения также пересчитывается и значение толщины покрытия;
- значение испытательного напряжение нельзя использовать для определения значения толщины покрытия.

6.3. Проведение контроля

6.3.1. Возьмите высоковольтную рукоятку за ручку (*Рисунок 22*).



Рисунок 22. Положение прибора при проведении контроля

6.3.2. При нажатии клавиши **«КОНТРОЛЬ»** высоковольтной рукоятки или выносной ручки главный экран переключается из режима установки испытательного напряжения в режим измерения реального значения испытательного напряжения на электроде (*Рисунок 23*). В течение 5 секунд произойдет установка рабочего режима, на электроде установится заданное испытательное напряжение, величина которого будет отображена на главном экране. До момента отпускания клавиши **«КОНТРОЛЬ»** на электроде присутствует высокое испытательное напряжение.



Рисунок 23. Главный экран при подаче испытательного напряжения на электрод

ВНИМАНИЕ! При каждом отпускании и повторном нажатии клавиши **«КОНТРОЛЬ»** установка рабочего режима будет происходить в течение 5 секунд. Для исключения потерь времени на установку рабочего режима рекомендуется при перемещении электрода от одного контрольного участка к другому на изделии не отпускать клавишу **«КОНТРОЛЬ»**, соблюдая указанные выше меры безопасности.

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускается увеличение испытательного напряжения на 10…20% при необходимости (например, при очень низкой влажности воздуха).

6.3.3. По возможности проверьте работоспособность прибора на отрезке объекта контроля с покрытием, аналогичным по типу и толщине контролируемому, имеющему искусственные дефекты, при необходимости откорректируйте величину испытательного напряжения и чувствительность для надежного срабатывания органов сигнализации прибора на дефектных участках.

6.3.4. Расположите электрод на контролируемой поверхности покрытия таким образом, чтобы он прилегал к покрытию по всей своей ширине. Нажмите клавишу **«КОНТРОЛЬ»,** дождитесь установки рабочего режима и, удерживая клавишу в нажатом положении, перемещайте электрод по объекту контроля со скоростью не более 0,3 м/с для моделей «40» и «40 ПРО» и не более 1,5 м/с для модели «ЛКП» и «ЛКПВ». При нормальном функционировании прибора в местах нарушения сплошности покрытия возникает электрический пробой воздуха между электродом и электропроводящим основанием, который сопровождается светозвуковой сигнализацией. При фиксации дефекта покрытия динамик начинает издавать непрерывный звуковой сигнал, на дисплее появляется экран «**ДЕФЕКТ» (***Рисунок 24***)**, светодиоды, расположенные на высоковольтной рукоятке, загораются.



Рисунок 24. Сигнализация о наличии дефекта на дисплее прибора

6.3.5. В случае замыкания электрода на основание объекта контроля происходит светозвуковая сигнализация с отображением экрана «Короткое замыкание»:



6.3.6. В процессе контроля необходимо периодически производить перестановку зажима «крокодил» или магнита провода заземления вдоль объекта контроля, не допуская натяжения провода заземления.

6.3.7. Обнаруженные в процессе контроля дефектные участки покрытия объекта контроля должны отмечаться для последующего ремонта.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить ремонт покрытия на расстоянии менее 5 м от места расположения контролирующего электрода включенного прибора.

6.3.8. В процессе контроля рекомендуется периодически проверять правильность функционирования прибора на участке объекта контроля с известными дефектами покрытия.

6.3.9. По окончании работы выключите прибор, используя кнопку **«ВКЛ/ВЫКЛ»** клавиатуры, прикоснитесь электродом к зажиму «крокодил» или магниту провода заземления для снятия заряда, отсоедините провод заземления и высоковольтную рукоятку от блока управления в соответствии с пунктами *3.1.8.* и *3.1.9.*

6.3.10. Все части прибора протрите от пыли и влаги сухой ветошью и уложите в кейс.

6.4. Контроль с использованием пружинных электродов

6.4.1. Подготовьте прибор к работе в соответствии с разделами *6.1.* и *6.2.*

6.4.2. Подготовьте пружинный электрод к контролю (соберите и наденьте на трубу) в соответствии с Паспортом УАЛТ.025.350.00ПС (*Рисунок 25*, *Рисунок 26*).

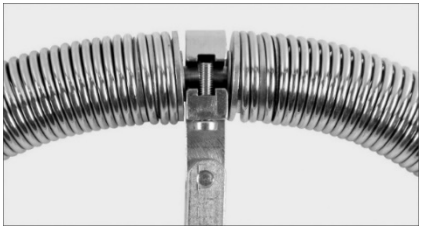


Рисунок 25. Пружинный электрод в сборе с захватом



Рисунок 26. Подготовленный к проведению контроля пружинный электрод в сборе с захватом и удлинителем

6.4.3. Повторите действия, указанные в пунктах *6.3.1.-6.3.4*.

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускается увеличение испытательного напряжения на 10…20% при необходимости (например, при очень низкой влажности воздуха).

6.4.4. При необходимости, особенно при контроле труб большого диаметра, требующем значительных усилий, установите на высоковольтную рукоятку специальную съемную рукоятку (*Рисунок 27*) и зафиксируйте её (*Рисунок 28*).



Рисунок 27. Рукоятка съемная

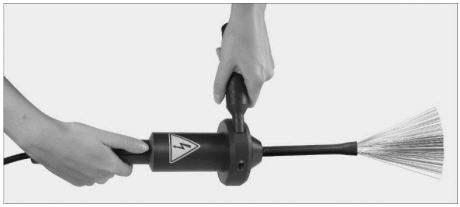


Рисунок 28. Высоковольтная рукоятка с надетой съемной рукояткой

6.4.5. При использовании удлинителей для снятия части нагрузки с высоковольтной рукоятки применяется специальная электробезопасная рукоятка (*Рисунок 29*).



Рисунок 29. Высоковольтная рукоятка с надетой электробезопасной рукояткой

6.4.6. Приступите к контролю – при нажатой клавише **«КОНТРОЛЬ»** протягивайте электрод по контролируемой поверхности покрытия со скоростью не более 0,3 м/с для моделей «40» и «40 ПРО» и не более 1,5 м/с для моделей «ЛКП» и «ЛКПВ» таким образом, чтобы он плотно прилегал к покрытию по всей своей длине и не перекашивался. При нормальном функционировании прибора в местах нарушения сплошности покрытия возникает электрический пробой воздуха между электродом и трубопроводом. При фиксации дефекта покрытия динамик начинает издавать звуковой сигнал, на дисплее появляется экран «**ДЕФЕКТ» (***Рисунок 24***)**, светодиоды, расположенные на высоковольтной рукоятке, загораются.

6.4.7. Обнаруженные в процессе контроля дефектные участки диэлектрического покрытия трубопровода должны отмечаться для последующего ремонта.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить ремонт покрытия на расстоянии менее 5 м от места расположения контролирующего электрода включенного прибора.

6.4.8. По окончании работы выключите прибор, используя кнопку **«ВКЛ/ВЫКЛ»** клавиатуры, прикоснитесь электродом к зажиму «крокодил» или магниту провода заземления для снятия заряда, отсоедините провод заземления высоковольтную рукоятку от блока управления в соответствии с пунктами *3.1.8*. и *3.1.9*.

6.4.9. Все части прибора протрите от пыли и влаги сухой ветошью и уложите в кейс.

7. Техническое обслуживание

7.1. Визуальный осмотр

7.1.1. 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 управления и высоковольтной рукоятки;
- 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 высоковольтной рукоятки и корпуса блока управления.

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

7.1.2. Перед началом контроля, периодически в процессе его проведения, а также в конце необходимо проверять правильность функционирования прибора. Эта проверка должна производиться на участке объекта контроля с диэлектрическим покрытием, аналогичным контролируемому и имеющему известные естественные или искусственные дефекты в виде сквозных отверстий диаметром от 0,8 до 1,0 мм, расположенных в местах с наибольшей толщиной покрытия.

7.1.3. Результаты проверки следует считать положительными, если при нахождении электрода на дефектном участке объекта контроля имеет место срабатывание светозвуковой сигнализации прибора при установке испытательного напряжения в соответствующее значение.

7.1.4. Допускается проводить проверку прибора на дефектах в диэлектрическом покрытии контролируемого изделия.

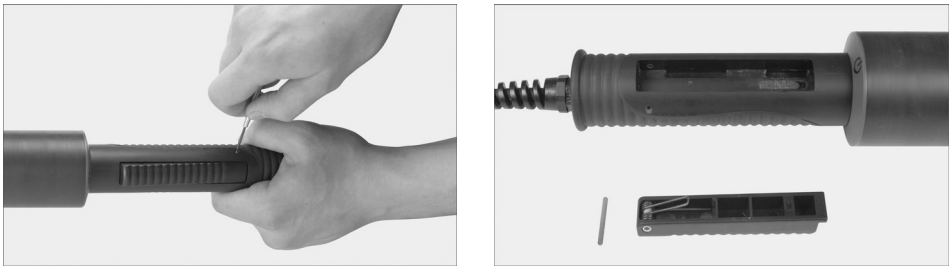
7.2. Очистка клавиши «КОНТРОЛЬ»

7.2.1. В процессе эксплуатации в тяжелых условиях, возможно загрязнение клавиши **«КОНТРОЛЬ»**, которое может привести к её «залипанию» в нажатом состоянии или к затруднению её включения. Для исключения возникновения таких ситуаций, при работе в тяжелых условиях необходимо периодически производить очистку клавиши **«КОНТРОЛЬ»**.

7.2.2. Очистка клавиши **«КОНТРОЛЬ»** от пыли и грязи производится в следующем порядке:

- открутить два винта крепления клавиши включения (*Рисунок 30, а*);
- очистить паз и клавишу от загрязнения (*Рисунок 30, б*);
- установить клавишу на место.

7.2.3. При чистке допускается использование спиртов и щелочей. Использование кислот запрещено.



а *б*

Рисунок 30. Последовательность действий при снятии клавиши «Контроль»: откручивание винта крепления клавиши (а), высоковольтная рукоятка со снятой клавишей (б)

7.3. Заряд и замена аккумулятора

7.3.1. В нижней части блока управления располагается аккумуляторный отсек. для открытия и закрытия аккумуляторного отсека необходимо сдвинуть к центру ручки замка и открыть крышку без приложения усилия (*Рисунок 31*).



Рисунок 31. Замена аккумулятора

7.3.2. Для заряда аккумулятора его необходимо извлечь из аккумуляторного отсека, соединить контакты зарядного устройства «faston» с контактами аккумулятора (*Рисунок 32*) в соответствии с их полярностью. Зарядное устройство подключить к сети переменного тока с рабочим напряжением ~220 В и частотой 50 Гц.



Рисунок 32. Подключение зарядного устройства к аккумулятору

7.3.3. Заряженный аккумулятор вставить в аккумуляторный отсек, закрыть крышку.

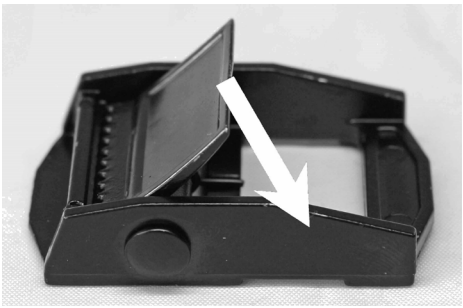
Общие рекомендации по эксплуатации Li-Ion аккумуляторов:
- для того, чтобы аккумулятор набрал полную емкость, необходимо произвести 2-3 полных цикла заряд-разряд в начале эксплуатации прибора;
- нельзя хранить прибор с разряженным аккумулятором, от этого аккумулятор может выйти из строя;
- при хранении (отсутствии эксплуатации) прибора для исключения глубокого разряда аккумулятора рекомендуется производить заряд аккумулятора не реже одного раза в 1-2 месяца;

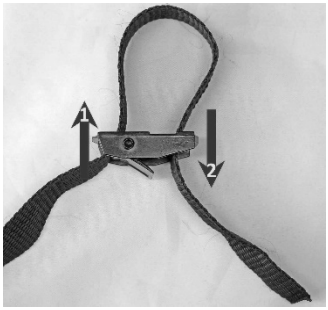
- не рекомендуется осуществлять заряд аккумулятора в климатических условиях, отличных от стандартных. Перед зарядом прибор желательно выдержать при температуре от плюс 5 до плюс 35°С не менее 30-60 минут.

7.4. Установка ремня

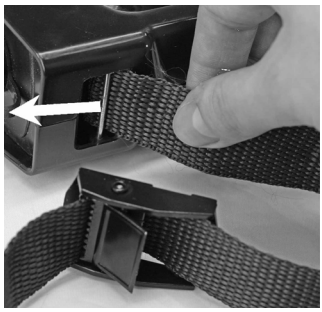
Прибор укомплектован съемным наплечным ремнём. Для установки ремня необходимо:

- Нажать на кнопку замка.



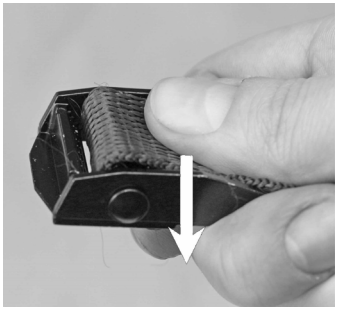


- Удерживая нажатой кнопку замка, продеть конец ремня в замок.
- Покачивающими движениями «вправо-влево», протолкнуть ремень под штифт.

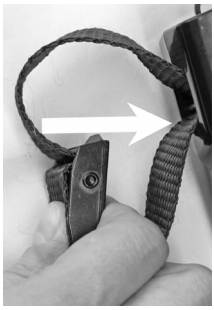




- Обхватить ремень, натянув его, нажать большим пальцем на кнопку замка, чтобы образовалась щель.



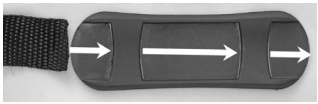
⚡ В образовавшуюся щель вставить свободный край ремня, покачивающими движениями «вправо-влево» протолкнуть его.




⚡ Взявшись за вставленный уголок, вытащить ремень и поправить его.




⚡ Спозиционировать положение ремня и резинового наплечника таким образом, чтобы при надевании ремня на плечо рифленая часть была направлена вниз (к плечу), и вставить ремень в наплечник.




⚡ Повторить действия, описанные выше, для второго замка.



8. Возможные неисправности и методы их устранения

8.1. Если при удержании кнопки **«ВКЛ/ВЫКЛ»** более 5 секунд прибор не включается, проверьте состояние аккумулятора, установленного в батарейном отсеке.
8.2. Все остальные возможные неисправности целесообразно устранять у изготовителя прибора.

9. Правила хранения и транспортировки

9.1. Хранение и транспортировка прибора производится в кейсе.
9.2. Условия хранения прибора по группе 2 ГОСТ 15150-69.

Приложение А. Выбор испытательного напряжения

В приборе реализована функция калькулятора испытательного напряжения, позволяющего рассчитывать испытательное напряжение по известному значению толщины контролируемого покрытия, согласно выбранному стандарту. При этом толщина контролируемого покрытия и устанавливаемое испытательное напряжение могут изменяться согласно пределам, установленным в выбранном стандарте. *Таблица 2* содержит стандарты, установленные в приборе, и пределы изменения параметров.

Таблица 2. Пределы изменения параметров для приборов «Корона»

	пределы изменения параметров для приборов Корона «ЛКП», «ЛКПВ»			
	ограничение сверху		ограничение снизу	
стандарт	напряжение, кВ	толщина, мкм	напряжение, кВ	толщина, мкм
ГОСТ 34395	3,30	1000	0,7	40
ГОСТ 9.602	5	1000	0,7	140
ГОСТ Р 51164	5	1000	0,7	140
ASTM D5162	3,3	1000	2,3	500
ASTM G62	3,3	1000	0,9	70
NACE RP0188	5	1400	1,5	200
	пределы изменения параметров для приборов Корона «40», «40 ПРО»			
	ограничение сверху		ограничение снизу	
стандарт	напряжение, кВ	толщина, мм	напряжение, кВ	толщина, мм
ГОСТ 34395	40	26	8,30	1.1
ГОСТ 9.602	20	4	4	0,8
ГОСТ Р 51164	40	8	4	0,8
ASTM D5162	40	26	8,3	1.1
ASTM G62	20	6.5	8,3	1.1
NACE RP0188	15	4.7	4	1.1

В случае, если стандарты, перечисленные в *Таблица 2*, не подходят для пользователя, в приборе реализован режим работы «без стандарта», при котором пользователь может самостоятельно рассчитать и установить испытательное напряжение согласно выбранному стандарту или другому руководящему документу.

Зависимости испытательного напряжения от толщины контролируемого покрытия для наиболее распространенных стандартов и руководящих документов приведены в *Таблица 3*.

Таблица 3. Наиболее распространенные стандарты для расчета испытательного напряжения

Стандарт	Испытательное напряжение, 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
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 $T>1$ 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

Приложение Б. Настройка чувствительности

Определение корректного уровня чувствительности прибора осуществляется на образце диэлектрического покрытия, нанесенного на электропроводящее основание. При этом, комбинация покрытия и основания должна быть идентична контролируемому объекту. Например, если объектом контроля является внешнее защитное покрытие металлической трубы, то в качестве образца может выступать отрезок такой трубы.

На образце должен находиться как минимум один дефектный участок покрытия и один бездефектный участок покрытия

Перед регулировкой чувствительности прибора необходимо сначала подготовиться к контролю, включить прибор, выставить минимальный уровень чувствительности, отрегулировать испытательное напряжение прибора и включить его в соответствии с разделом *6* и *Приложением А*.

Установить электрод непосредственно над дефектным участком покрытия, таким образом, чтобы электрод касался покрытия. При этом должно наблюдаться наличие искровых разрядов в области дефекта покрытия.

Повышать уровень чувствительности до тех пор, пока не будут наблюдаться стабильные непрерывные срабатывания сигнализации прибора на каждый искровой разряд.

Перенести и установить электрод непосредственно над бездефектным участком покрытия, таким образом, чтобы электрод касался покрытия.

Убедиться в отсутствии ложных срабатываний световой и звуковой сигнализации. В случае наличия ложных срабатываний сигнализации на бездефектном участке покрытия необходимо уменьшать чувствительность до исчезновения срабатываний сигнализации.

В случае корректировки уровня чувствительности перенести электрод на дефектный участок покрытия, убедиться в наличии непрерывных срабатываний сигнализации прибора.

В случае, если не удается подобрать уровень чувствительности согласно представленной методике, то необходимо проконсультироваться с производителем оборудования.

Приложение В. Дополнительные электроды и аксессуары

	Аксессуар	Назначение
	Захват С32	Присоединение пружинных электродов С32 к удлинителю высоковольтной рукоятки.
	Захват Б19, С19	Присоединение пружинных электродов Б19 и С19 к удлинителю высоковольтной рукоятки.
	Толкатель	Облегчение перемещения пружинного электрода по трубе.
	Удлинитель	Повышение безопасности проведения контроля. Длина удлинителя: 300 мм; 500 мм; 700 мм; 1000 мм; 2000 мм.
	Электробезопасная рукоятка	Повышение удобства контроля при использовании удлинителей и тяжелых электродов.
	Съемная рукоятка	Повышение удобства контроля при использовании удлинителей и тяжелых электродов.
	Штырь-заземлитель	Подключение провода заземления к заземленным объектам через грунт, на которых подключение провода заземления напрямую к электропроводящему основанию затруднено или невозможно
	Коврик заземления	Подключение провода заземления к объектам, на которых его подключение напрямую к электропроводящему основанию затруднено или невозможно.

	Электрод	Назначение
	Пружинный К22	Контроль внешнего покрытия трубопроводов диаметром от 80 до 1600 мм.
	Внутритрубный дисковый	Контроль внутреннего покрытия трубопроводов диаметром от 30 до 720 мм.
	Кольцевой резиновый	Контроль внешнего покрытия трубопроводов диаметром от 30 до 426 мм.
	Плоский резиновый	Контроль плоских поверхностей. Контроль кровельной гидроизоляции. Ширина электрода: 100 мм; 140 мм; 280 мм; 400 мм; 500 мм.
	Щеточный волосяной	Контроль плоских поверхностей. Контроль кровельной гидроизоляции. Ширина электрода: 100 мм; 150 мм; 200 мм; 300 мм.
	Веерный	Контроль поверхностей различной геометрии.
	Т-образный	Контроль плоских поверхностей.
	Т-образный трубчатый	Контроль кровельной гидроизоляции. Длина электрода 300-650-1000 мм.
	Серповидный	Контроль внешнего покрытия трубопроводов диаметром от 25 до 1020 мм

Для заметок

Для заметок