

**МОБИЛЬНЫЙ ИНДИКАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС МИК-2**

Руководство по эксплуатации

427618-002-30992818-2018 РЭ

---

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание устройства и принципа действия, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для эксплуатации мобильного индикаторного комплекса МИК-2.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на модификацию мобильного индикаторного комплекса МИК-2, оборудованную средствами для автоматической идентификации объекта обследования по штрих-коду (МИК-2SC).

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для использования персоналом энергопредприятий Российской Федерации.

---

## СОДЕРЖАНИЕ

1.1 Описание и работа МИК-2SC .....	4
1.1.1 Назначение МИК-2SC .....	4
1.1.2 Технические характеристики МИК-2SC .....	4
1.1.3 Состав МИК-2SC .....	4
1.1.4 Устройство и работа МИК-2SC .....	7
1.1.5 Инструмент и принадлежности .....	7
1.1.6 Маркировка .....	8
1.1.7 Упаковка .....	8
1.2 Описание и работа БР .....	9
1.2.1 Общие сведения .....	9
1.2.2 Работа .....	11
1.3 Описание и работа ПО «LogoTeh 2 sc» .....	13
1.3.1 Общие сведения .....	13
1.3.2 Работа .....	14
1.3.3 Требования к оборудованию и операционным системам .....	15
2 Использование по назначению .....	16
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	16
2.2 Подготовка МИК-2SC к использованию .....	17
2.3 Использование МИК-2SC .....	23
2.3.1 Регистрация реакции изолятора .....	23
2.3.2 Экспресс-просмотр результатов регистрации .....	27
2.3.3 Копирование результатов регистрации без идентификации по штрих-коду .....	28
2.3.4 Копирование результатов регистрации с автоматическим заполнением базы данных .....	28
2.3.5 Очистка внутренней памяти .....	29
2.3.6 Установка таймера отключения питания БР .....	29
2.3.7 Активация и деактивация сканера штрих-кода .....	29
2.3.8 Установка таймера включения сканера штрих-кода .....	30
2.3.9 Установка часов БР .....	30
2.3.10 Проверка уровня заряда аккумулятора БР .....	31
2.3.11 Зарядка аккумулятора БР .....	31
2.3.12 Ввод данных .....	32
2.3.13 Анализ частотных характеристик и постановка диагноза .....	32
2.3.14 Прочие операции .....	32
3 Техническое обслуживание и ремонт .....	33
4 Хранение и транспортировка .....	34
5 Утилизация .....	35

## 1 Описание и работа

### 1.1 Описание и работа МИК-2SC

#### 1.1.1 Назначение МИК-2SC

МИК-2SC предназначен для оценки состояния механической прочности изоляторов керамических опорных (изоляторов) и покрышек керамических, используемых для изоляции и крепления токоведущих частей в электрических аппаратах распределительных устройств и в токопроводах переменного тока электрических станций и подстанций с напряжением от 35 до 500 кВ.

Состояние изолятора характеризуется значением его механической прочности, изменение которой определяется по частотным характеристикам вибрационной реакции изолятора на воздействие случайной вибрацией с плоским спектром (реакция).

Регистрацию реакции изоляторов стержневого типа, установленных на разъединителях и шинных опорах, допускается выполнять как с отключением, так и без отключения рабочего напряжения. Обследованию под рабочим напряжением подлежат изоляторы и составные колонки изоляторов, установленные вертикально на шинных опорах или на наружных двухполюсных разъединителях горизонтально-поворотного типа.

Регистрацию реакции армированных покрышек в составе маломасляных выключателей выполнять только с отключением рабочего напряжения.

Комплектующие изделия, входящие в состав МИК-2SC, применять в соответствии с указаниями изготовителей и требованиями, указанными в настоящем руководстве по эксплуатации.

#### 1.1.2 Технические характеристики МИК-2SC

Технические характеристики:

- *габаритные размеры в упаковке, мм: 420x350x180;*
- *масса в упаковке, кг: 4,9.*

#### 1.1.3 Состав МИК-2SC

Состав МИК-2SC изображен на рисунке 1 и указан в таблице 1.



Рисунок 1

Таблица 1

Поз.	Наименование	Тип, обозначение	Кол.
1	Упаковочный защитный ящик	ЛТ.МИК2.100	1
2	Блок регистрации	ЛТ.МИК2.080	1
3	Кабель внешний USB	USB 2.0	1
4	Рукоятка	ЛТ.МИК2.040	1
5	Адаптер сетевой	IPRON TC322b	1
6	Методические указания	Д 427618-003-30992818-2018	1
7	Руководство по эксплуатации	427618-002-30992818-2018 РЭ	1
8	Паспорт с формуляром	427618-002-30992818-2018 ПС, ЛТ.МИК2.080 ФО	1
9	Компакт-диск или USB-флэш-накопитель с программным обеспечением	LogoTeh 2 sc	1

МИК-2SC может быть дополнительно укомплектован оборудованием, указанным в таблицах 2 – 6 в любом сочетании.

Таблица 2

Наименование	Характеристики	Кол.
Портативный персональный компьютер, в защитной упаковке, с документацией	Класс «Ноутбук», размер экрана 14" – 17", OS MS Windows	1
Манипулятор «мышь»	–	1
Сумка для портативного персонального компьютера	–	1

Таблица 3

Наименование	Тип, обозначение	Кол.
Устройство для печати этикеток, в защитной упаковке, с документацией	Zebra GC-420/GK-420	1
Материалы для печати этикеток	–	по заявке заказчика

Таблица 4

Наименование	Характеристики	Кол.
Планшетный компьютер, в защитной упаковке, с документацией	Сенсорный экран, размер экрана 10" – 11", разрешение экрана 1280x800, ёмкость батареи от 4000 мАч, OS MS Windows 10	1
Матовая защитная плёнка экрана	антибликовое покрытие	1
Адаптер внешний USB	вилка microUSB/ розетка USB тип А	1
USB-флэш-накопитель	вилка USB/вилка microUSB	1

Таблица 5

Наименование	Характеристики	Кол.
Устройство для чтения электронных книг, в защитной упаковке, с документацией	Тип экрана E-Ink, размер экрана 4" – 6", поддержка PDF	1

Таблица 6

Наименование	Тип, обозначение	Кол.
Штанга оперативная электроизолирующая, в защитной упаковке, с документацией	ТУ 3414-006-39967830-2008, ГОСТ 20494-2001	1

#### 1.1.4 Устройство и работа МИК-2SC

МИК-2SC реализует резонансный акустический метод неразрушающего контроля (прежнее наименование «виброакустический» метод).

Для реализации метода МИК-2SC имеет в составе блок регистрации (БР), который обеспечивает идентификацию объекта обследования, регистрацию реакции и передачу данных на персональный компьютер (ПК) или портативное устройство (ПУ), специализированное программное обеспечение (ПО «LogoTeh 2 sc»), комплект инструмента и принадлежностей, а также защитную тару для хранения и транспортировки МИК-2SC.

#### 1.1.5 Инструмент и принадлежности

Рукоятка предназначена для удержания БР при обследованиях, не связанных с работой под напряжением. Рукоятка выполнена из диэлектрического материала и имеет наружную присоединительную резьбу М14.

Адаптер сетевой предназначен для заряда от сети переменного тока аккумулятора, используемого для автономного питания БР.

Рабочие условия применения адаптера сетевого:

- *только в закрытых помещениях;*
- *рабочий диапазон температур от 0 до +40 °С.*

Технические характеристики адаптера сетевого:

- *напряжение сети переменного тока, В: 110 – 240;*
- *частота сети переменного тока, Гц: 50 – 60;*
- *тип разъема: розетка А;*
- *напряжение заряда, В: 5;*
- *ток заряда, А: 2.*

Примечания

1 Максимальное время заряда аккумулятора составляет 15 ч при максимальной степени разряда.

2 В комплект поставки может входить адаптер сетевой с другим значением тока заряда, при этом время заряда аккумулятора не зависит от параметров применяемого адаптера.

Кабель внешний USB (USB-кабель) предназначен для соединения БР с ПК, ПУ или с адаптером сетевым.

Характеристики:

- *тип кабеля: USB 2.0;*
- *тип разъемов: вилка А/вилка В;*
- *длина, м: 1,8.*

#### 1.1.6 Маркировка

На корпусе БР нанесена маркировка, которая содержит:

- *товарный знак предприятия-изготовителя;*
- *наименование, модель, порядковый заводской номер изделия;*
- *название, адрес, телефон, адрес интернет-сайта предприятия-изготовителя;*
- *предупреждающий знак безопасности «Опасно. Лазерное излучение».*

#### 1.1.7 Упаковка

Для транспортирования и хранения МИК-2SC, эксплуатационной и товаросопроводительной документации использовать упаковочный защитный ящик.

Изготовитель применяет упаковку, обеспечивающую хранение и работоспособность МИК-2SC (кроме изделий, указанных в таблицах 2 – 6) после транспортировки любыми видами транспорта без ограничения скоростей и расстояний.



Все составные части МИК-2SC (кроме изделий, указанных в таблицах 2 – 6) укладывать в специальные углубления внутри упаковочного защитного ящика, каждый в отведенное им место, которое исключает всякое перемещение внутри.

Изделия, указанные в таблицах 2 – 6, поставляются в оригинальной упаковке производителя.

## 1.2 Описание и работа БР

### 1.2.1 Общие сведения

БР представляет собой устройство, предназначенное для регистрации первичных информативных параметров согласно ГОСТ Р 56542-2015.

Вид климатического исполнения БР ТУ по ГОСТ 15150-69. Категория размещения 1.1 по ГОСТ 15150-69.

Рабочие условия применения БР:

- температура окружающей среды от минус 25 до +50 °С при работе со сканером штрих-кода, от минус 30 до +50 °С при работе без сканера штрих-кода;

- атмосферное давление от 53,3 до 106,7 кПа;

- относительная влажность воздуха до 95 % при +35 °С и более низких температурах.

БР следует использовать при вышеуказанных условиях за исключением грозы.

Технические характеристики БР:

- масса, кг, не более: 1,35;
- рабочий диапазон частот, Гц: 1000 – 10000;
- идентификация объекта обследования: автоматическая, дистанционная, оптическая, по штрих-коду;
- максимальное расстояние сканирования, м: 0,75;
- передача данных: кабельная через USB-интерфейс;
- объём внутренней памяти, количество регистраций, шт.: 64000;
- продолжительность работы при полной зарядке автономного источника питания, количество регистраций, шт., не менее: 5000;
- время, затрачиваемое на одну регистрацию, с, не более: 21 при работе со сканером штрих-кода, 6 при работе без сканера штрих-кода;
- присоединительное отверстие: М14.

Внешний вид БР показан на рисунке 2 и описан в таблице 7.

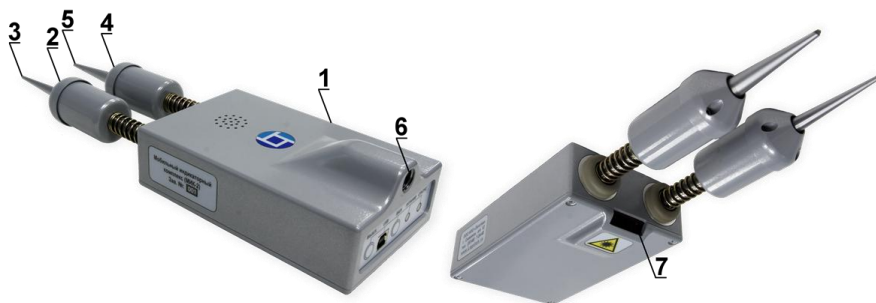


Рисунок 2

Таблица 7

Поз.	Наименование
1	Корпус БР
2	Корпус приёмника
3	Щуп приёмника
4	Корпус излучателя
5	Щуп излучателя
6	Резьбовое отверстие М14
7	Сканер штрих-кода

Панель управления показана на рисунке 3 и описана в таблице 8.



Рисунок 3

Таблица 8

Поз.	Наименование
1	Индикатор состояния процессов (светодиод красного цвета)
2	Индикатор питания (светодиод зелёного цвета)
3	Кнопка включения питания
4	Розетка USB-порта тип В
5	Кнопка выключения питания
6	Индикатор заряда аккумулятора (светодиод красного цвета)

### 1.2.2 Работа

БР имеет следующие режимы работы:

- *самотестирование БР – запускается автоматически после каждого включения питания БР при отсутствии внешнего питания через USB-порт;*
- *блокировка БР – запускается автоматически после самотестирования при наличии неисправностей;*
- *проверка активации сканера штрих-кода – запускается автоматически после самотестирования при отсутствии неисправностей;*
- *сканирование штрих-кода – запускается автоматически после проверки активации сканера штрих-кода при активированном сканере штрих-кода;*
- *регистрация с записью штрих-кода – активируется автоматически после сканирования штрих-кода;*
- *регистрация без записи штрих-кода – активируется автоматически при дезактивированном сканере штрих-кода после самотестирования при отсутствии неисправностей;*
- *зарядка аккумулятора БР – запускается автоматически при наличии внешнего питания через USB-порт независимо от режима питания БР;*
- *настройка БР – запускается автоматически при наличии подключения через USB-порт после включения питания БР.*

БР состоит из электронного блока (ЭБ), расположенного в корпусе БР (рисунок 2, позиция 1), излучателя пьезоэлектрического типа, расположенного в корпусе излучателя (рисунок 2, позиция 2) и приёмника – пьезоэлектрического акселерометра, расположенного в корпусе приёмника (рисунок 2, позиция 4), сканера штрих-кода, расположенного в корпусе БР (рисунок 2, позиция 7).

Резьбовое отверстие М14 (рисунок 2, позиция 6) предназначено для установки БР на штангу оперативную электроизолирующую (штангу) или рукоятку.

ЭБ управляет режимами работы БР,

ЭБ управляет запуском и остановкой сканера штрих-кода, принимает от него сканированный цифровой код.

В ЭБ формируется сигнал возмущения (типа «белый шум»), который с помощью излучателя поступает на изолятор. Реакция изолятора регистрируется приёмником, полученный сигнал идентифицируется меткой цифрового кода и записывается во внутреннюю память.

Во внутреннюю память записывается информация, содержащая параметры принятого сигнала, метку порядкового номера записи, уровень принятого сигнала, метку даты и времени, идентификационный код (результат регистрации).

Звуковой модуль ЭБ озвучивает через встроенный в корпус БР динамик следующие оповещения:

- *о наличии неисправности БР (слово «ОШИБКА»);*
- *о деактивации сканера штрих-кода (фраза «СКАНЕР ОТКЛЮЧЁН»);*
- *о результате сканирования (фраза «КОД ПРИНЯТ» при наличии сканированного кода, фраза «НЕТ КОДА» при отсутствии сканированного кода по истечении времени сканирования);*
- *о порядковом номере регистрации (серия чисел);*
- *об уровне принятого сигнала (серия чисел);*
- *о низком уровне принятого сигнала (фраза «НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА»);*
- *о превышении уровня принятого сигнала (фраза «ПРЕВЫШЕН УРОВЕНЬ СИГНАЛА»);*
- *об автоматическом отключении питания БР за 5 секунд до отключения (сигнал «бипер»).*

Индикатор состояния процессов (рисунок 3, позиция 1) предназначен для сигнализации о состоянии процесса регистрации и о неисправностях БР. При исправном состоянии БР индикатор состояния процессов горит в процессе излучения сигнала «белый шум», приёма сигнала реакции изолятора, его преобразования и записи во внутреннюю память.

Индикатор питания (рисунок 3, позиция 2) предназначен для сигнализации о включении питания БР. При исправном состоянии БР индикатор питания горит постоянно до отключения питания БР.

Кнопка включения питания (рисунок 3, позиция 3) предназначена для включения питания БР. Питание должно быть включено для всех режимов работы БР за исключением режима зарядки аккумулятора БР, который запускается автоматически при любом состоянии питания при наличии внешнего питания через USB-порт.

Розетка USB-порта тип В (рисунок 3, позиция 4) предназначена для соединения БР с ПК, ПУ или с адаптером сетевым через USB-кабель.

Кнопка выключения питания (рисунок 3, позиция 5) предназначена для принудительного выключения питания БР.

При наличии USB-соединения с ПК или ПУ питание БР остается включенным до момента отсоединения, после чего питание БР отключается автоматически.

При отсутствии USB-соединения питание БР отключается автоматически, если не выполняется регистрация в течение промежутка времени, установленного пользователем в режиме настройки БР.

В любом случае, если питание БР не выключено принудительно кнопкой выключения питания, оно остается включенным при выполнении любых действий с БР, а после их окончания отключается автоматически.

Индикатор заряда аккумулятора (рисунок 3, позиция 6) предназначен для сигнализации об уровне заряда аккумулятора БР. При подключении через USB-кабель к источнику зарядки индикатор заряда аккумулятора горит ярким красным светом в процессе зарядки, горит тусклым красным светом после полной зарядки аккумулятора БР.

### **1.3 Описание и работа ПО «LogoTeh 2 sc»**

#### **1.3.1 Общие сведения**

ПО «LogoTeh 2 sc» предназначено для:

- *изготовления этикеток, содержащих штрих-код с информацией об объекте обследования;*
  - *установки двусторонней связи с БР через USB-интерфейс с целью проверки и настройки параметров БР, выполнения операций с записями результатов регистрации во внутренней памяти;*
  - *обработки результатов регистрации, графического вывода спектрограмм на монитор ПК или экран ПУ;*
  - *автоматической идентификации и сортировки результатов регистрации;*
  - *хранения результатов обследований в базе данных (БД);*
  - *автоматического формирования отчетных документов.*
- Оценочные параметры:
- *форма спектрограммы;*

- *расположение максимумов спектрограммы на оси частот.*

ПО «LogoTeh 2 sc» поставляется на компакт-диске или USB-флэш-накопителе в виде установочного архива.

Состав установочного архива:

- *руководство по установке ПО «LogoTeh 2 sc»;*
- *пакет библиотек «.NET Framework 4.0»;*
- *драйвер USB-устройства;*
- *программное приложение «LogoViewer» («LogoViewer»);*
- *программное приложение «LogoBase» («LogoBase»);*
- *программное приложение «LogoScan» («LogoScan»).*

ПО «LogoTeh 2 sc» доступно для загрузки с веб-сайта НПО «Логотех» [www.Logoteh.ru](http://www.Logoteh.ru).

Компоненты ПО «LogoTeh 2 sc» предназначены для использования с операционными системами MS Windows.

### 1.3.2 Работа

Драйвер USB-устройства предназначен для установки двусторонней связи с БР через USB-порт. Установка обязательна.

«LogoViewer» предназначено для обработки сохранённых вне БД файлов результатов регистрации, и графического вывода спектрограмм на монитор ПК или экран ПУ. «LogoViewer» является вспомогательным.

«LogoBase» предназначено для проверки и настройки параметров БР, выполнения операций с записями результатов регистрации во внутренней памяти, обработки результатов регистрации, графического вывода спектрограмм на монитор ПК или экран ПУ, сохранения файлов регистрации в памяти ПК или ПУ, записи и хранения в БД результатов регистрации, автоматического формирования бланка протокола регистрации и отчётного документа. Установка обязательна.

«LogoScan» предназначено для изготовления этикеток, содержащих штрих-код с информацией об объекте обследования, проверки и настройки параметров БР, выполнения операций с записями во внутренней памяти результатов регистрации, идентифицированных по штрих-коду, обработки результатов регистрации, идентифицированных по штрих-коду, графического вывода спектрограмм на монитор ПК или экран ПУ, автоматической идентификации, сортировки, записи и хранения в БД результатов регистрации, идентифицированных по штрих-коду, автоматического формирования отчётного документа. Установка обязательна.

Пакет библиотек «.NET Framework 4.0» предназначен для работы интерфейсов «LogoViewer», «LogoBase» и «LogoScan». Пакет библиотек «.NET Framework 4.X» в большинстве случаев предустановлен в операционных системах MS Windows 8/10.

Порядок установки и удаления драйвера USB-устройства, «LogoViewer», «LogoBase», «LogoScan» и пакета библиотек «.NET Framework 4.0» указаны в руководстве по установке ПО «LogoTeh 2 sc».

Описание и порядок работы с «LogoViewer» указаны в руководстве пользователя «LogoViewer».

Описание и порядок работы с «LogoBase» указаны в руководстве пользователя «LogoBase».

Описание и порядок работы с «LogoScan» указаны в руководстве пользователя «LogoScan».

### 1.3.3 Требования к оборудованию и операционным системам

«LogoViewer» используют только для просмотра wav-файлов. Допускается устанавливать и использовать «LogoViewer» на любом устройстве с операционной системой MS Windows.

Для проверки и настройки параметров БР, работы с результатами регистрации, не имеющими идентификацию по штрих-коду, работы с БД, анализа частотных характеристик, постановки диагноза и создания отчётных документов следует применять «LogoBase».

Для проверки и настройки параметров БР, работы с результатами регистрации, идентифицированными по штрих-коду, работы с БД, анализа частотных характеристик, постановки диагноза и создания отчётных документов следует применять «LogoScan».

Допускается устанавливать и использовать «LogoBase» и «LogoScan» на любом устройстве со следующими техническими характеристиками:

- *объём ОЗУ, Мб, не менее: 512;*
- *тактовая частота процессора, МГц, не менее: 1000;*
- *объём свободного дискового пространства, Мб, не менее: 500;*
- *порт, тип: USB 2.0 или microUSB 2.0 (с внешним USB-адаптером);*
- *операционная система: MS Windows.*

Допускается устанавливать и использовать компоненты ПО «LogoTeh 2 sc» на ПУ. В качестве ПУ рекомендуется использовать планшетный компьютер. Допускается использование портативного ПК.

Требования к планшетному компьютеру:

- *объём ОЗУ, Гб, не менее: 1;*
- *диагональ экрана, дюйм: от 10 до 11;*
- *разрешение экрана, пиксель: 1280x800;*
- *порт, тип: USB 2.0 или microUSB 2.0 (с внешним USB-адаптером);*
- *операционная система: MS Windows 10.X.*

## **2 Использование по назначению**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

Эксплуатацию МИК-2SC производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

К работе с МИК-2SC допускается персонал, прошедший обучение использованию МИК-2SC.

Все работы производить в соответствии с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок и прочими нормативными документами, действующими в отрасли.

Для регистрации реакции изоляторов следует использовать БР, прошедший техническое обслуживание в установленные сроки.

#### **Не допускается:**

- *применять БР с использованием сканера штрих-кода при температуре окружающей среды ниже минус 25 °С;*
- *применять БР без использования сканера штрих-кода при температуре окружающей среды ниже минус 30 °С;*
- *применять БР во время грозы;*
- *непрерывно использовать БР и ПУ при температуре окружающей среды ниже минус 10 °С и выше +40 °С продолжительностью более 1 часа.*

При работе сканера штрих-кода запрещается:

- *смотреть в окно сканера штрих-кода;*
- *направлять луч сканера штрих-кода в глаза окружающим людям и животным.*

Для заряда аккумулятора следует использовать адаптер сетевой из комплекта поставки.

Не допускается:

- *подключать адаптер сетевой в сеть переменного тока, не соответствующую его техническим характеристикам;*
- *замыкать контакты адаптера сетевого при его работе от сети переменного тока;*
- *использовать адаптер сетевой вне закрытых помещений;*
- *использовать адаптер сетевой при температуре окружающей среды ниже 0 °С или выше + 40 °С.*

При перемещениях по территории ОРУ штангу с установленным на ней БР держать только в горизонтальном положении.

При обследовании изоляторов, находящихся не в составе оборудования, следует использовать рукоятку из комплекта поставки.



## 2.2 Подготовка МИК-2SC к использованию

2.2.1 Проверить комплектность МИК-2SC согласно п. 1.1.3 и сведениям из паспорта. Проверить срок годности БР по записям в формуляре.

2.2.2 При первом использовании МИК-2SC установить на ПК или ПУ компоненты ПО «LogoTeh 2 sc» в соответствии с руководством по установке.

2.2.3 Перед использованием ПК или ПУ проверить установку даты и времени, откорректировать при необходимости.

2.2.4 Проверить работоспособность БР:

- включить питание БР кнопкой ВКЛ на панели управления;
- при неисправности из динамика БР прозвучит оповещение «ОШИБКА», светодиод красного цвета мигает сериями коротких вспышек;
- при отсутствии неисправностей на панели управления БР загорится светодиод зелёного цвета;
- если сканер штрих-кода активирован, включится сканер штрих-кода (из оптического окна появится красный луч);
- выждать 15 секунд до звукового оповещения «НЕТ КОДА» из динамика БР;
- если сканер штрих-кода деактивирован, из динамика БР прозвучит оповещение «СКАНЕР ОТКЛЮЧЁН»;
- нажать с поворотом на приёмник до полного сжатия пружины, удерживать приёмник в сжатом положении;
- из динамика БР прозвучит порядковый номер регистрации;
- загорится светодиод красного цвета;
- прозвучит возбуждающий сигнал излучателя («белый шум»);
- отпустить приёмник;
- из динамика БР прозвучит число, означающее уровень принятого сигнала и оповещение «НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА»;
- погаснет светодиод красного цвета;
- выключить питание БР принудительно кнопкой ВЫКЛ;
- погаснет светодиод зелёного цвета.

### Примечания

1 Порядковый номер регистрации и число, означающее уровень принятого сигнала озвучиваются перечислением однозначных числовых значений, например:

- «один-восемь» – порядковый номер регистрации 18;
- «один-два-шесть» – уровень принятого сигнала 126 квантов.

2 Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 9.

2.2.5 Запустить «LogoBase» или «LogoScan», соединить БР с включенным ПК или ПУ через USB-кабель, включить питание БР.

Примечания

1 Необходимо соблюдать последовательность подключения. Питание БР включать только после подключения USB-кабеля и полной загрузки «LogoBase» или «LogoScan».

2 Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 9.

2.2.6 После установки подключения USB-устройства открыть вкладку «БР» в окне «LogoBase» или «LogoScan».

2.2.7 Выполнить в соответствии с руководством пользователя используемого программного приложения следующие действия:

1) скопировать несохранённые ранее данные из внутренней памяти в память ПК или ПУ (п.п. 2.3.3, 2.3.4);

2) проверить состояние внутренней памяти, очистить при необходимости (п. 2.3.5);

3) проверить установку таймера отключения питания БР, изменить время ожидания до отключения питания БР при необходимости (п. 2.3.6);

4) при использовании «LogoScan» проверить состояние активации сканера штрих-кода; при предстоящей работе по обследованию изоляторов, имеющих этикетки со штрих-кодом, активировать сканер штрих-кода; при предстоящей работе по обследованию изоляторов, не имеющих этикетки со штрих-кодом, для ускорения и упрощения работ деактивировать сканер штрих-кода (п. 2.3.7). При использовании «LogoBase» деактивация сканера штрих-кода выполняется автоматически;

5) при использовании «LogoScan» проверить установку таймера включения сканера штрих-кода БР (п. 2.3.8);

6) проверить установку даты и времени БР, синхронизировать при необходимости (п. 2.3.9);

7) проверить уровень заряда аккумулятора (п. 2.3.10), зарядить при необходимости (п. 2.3.11).

Примечания

1 Не рекомендуется постоянно хранить и накапливать данные во внутренней памяти во избежание их утери. Рекомендуется при любой возможности сохранять накопленные данные из внутренней памяти в память ПК или ПУ.

2 Рекомендуется регулярно выполнять очистку внутренней памяти.

2.2.8 Отсоединить USB-кабель. При отсоединении USB-кабеля питание БР отключается автоматически.

2.2.9 Установить БР на штангу или рукоятку, используя резьбовое отверстие М14 на корпусе БР (рисунок 2, позиция 6). Для работы под рабочим напряжением следует использовать штангу для класса напряжения от 35 кВ и выше независимо от класса напряжения ОРУ, на котором выполняются работы. Длина штанги выбирается в зависимости от фактической высоты расположения нижнего фланца обследуемого изолятора.

2.2.10 При необходимости изготовления этикеток со штрих-кодом выполнить в соответствии с руководством пользователя «LogoScan» последовательно следующие действия.

1) Запустить «LogoScan», заполнить БД:

- в БД выбрать подстанцию, на которой планируется обследование или ввести новое наименование;
- для выбранной подстанции выбрать ОРУ (по классу напряжения) или добавить новое;
- на выбранном ОРУ выбрать разъединитель, изменить его свойства при необходимости или добавить новый.

Каждому изолятору или изоляторной колонке на выбранном разъединителе «LogoScan» автоматически присваивает идентификационный код на основании введённой информации о расположении выбранного разъединителя на ОРУ и расположении изолятора или изоляторной колонки на выбранном разъединителе (рисунок 4).



Рисунок 4

2) Изготовить этикетки с применением следующих вариантов:  
 вариант 1 – распечатать на специализированной самоклеящейся ленте с помощью устройства термотрансферной печати (см. таблицу 3 и рисунок 5);



Рисунок 5

вариант 2 – распечатать на бумаге с помощью принтера;  
 вариант 3 – сохранить изображения этикеток в формате многостраничного pdf-файла с именем, состоящим из наименования ячейки и диспетчерского наименования выбранного разъединителя, в папке с именем, состоящим из наименования подстанции и рабочего напряжения ОРУ, на котором установлен выбранный разъединитель.

3) Повторить действия для каждого разъединителя на выбранном ОРУ.

4) Самоклеящиеся этикетки, изготовленные по варианту 1, разместить на раме разъединителя или шинной опоры, каждую в зоне установки соответствующего изолятора или изоляторной колонки (рисунок 7).



Рисунок 7

Папки с файлами, содержащими изображения этикеток, изготовленными по варианту 3, скопировать в память устройства для чтения электронных книг (ридера) (см. таблицу 5 и рисунок 8).



Рисунок 8

2.2.11 Перед использованием ридера ознакомиться с его руководством пользователя, проверить зарядку его аккумулятора и наличие в его памяти необходимых файлов с изображениями этикеток.

Таблица 9

Признак	Показание индикатора			Возможная причина	Способ устранения
	питания	заряда	состояния процессов		
После нажатия кнопки ВКЛ не включается питание.	Не горит.	Не горит.	Не горит.	<b>БР исправен.</b> Срабатывание модуля защиты аккумулятора*. <i>Блокировка аккумулятора.</i>	Для разблокировки подключить БР к внешнему питанию на 1 минуту. После разблокировки проверить уровень заряда.
				Неисправность электронного блока.	<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>
*Примечание – Аккумулятор снабжён модулем защиты, который блокирует цепь питания при превышении напряжения заряда, критическом разряде, перегреве и коротком замыкании, препятствуя выходу из строя аккумулятора.					
После нажатия кнопки ВКЛ звучит оповещение «ОШИБКА».	Не горит.	Не горит.	Мигает одной вспышкой через паузу.	<b>БР исправен.</b> <i>Низкий уровень заряда аккумулятора.</i>	Зарядить аккумулятор.
			Мигает сериями по две коротких вспышки через паузу.	<b>БР исправен.</b> <i>Не настроены часы БР.</i>	Настроить часы БР.
			Мигает сериями по три или по четыре коротких вспышки через паузу.	Неисправность электронного блока.	<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>
После нажатия кнопки ВКЛ не включается активированный сканер штрих-кода.	Горит постоянно.	Не горит.	Не горит.	<b>БР исправен.</b> <i>Низкий уровень заряда аккумулятора.</i>	Зарядить аккумулятор.
				Неисправность сканера штрих-кода.	<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>

продолжение таблицы 9

Признак	Показание индикатора			Возможная причина	Способ устранения
	питания	заряда	состояния процессов		
При регистрации не озвучивается номер регистрации и уровень принятого сигнала.	Горит постоянно.	Не горит.	Горит во время регистрации.	Неисправность звукового модуля или динамика.	<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>
Отсутствует сигнал «белый шум», звучит оповещение «НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА».	Горит постоянно.	Не горит.	Горит во время регистрации.	Неисправность излучателя.	<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>
Звучит оповещение «НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА».	Горит постоянно.	Не горит.	Горит во время регистрации.	<b>БР исправен.</b> <i>Отсутствует объект обследования.</i>	Не имеет значения при проверке работоспособности БР.
				<b>БР исправен.</b> <i>Некорректная установка щупов БР.</i>	Повторить регистрацию до получения приемлемого результата.
Звучит оповещение «ПРЕВЫШЕН УРОВЕНЬ СИГНАЛА».	Горит постоянно.	Не горит.	Горит во время регистрации.	<b>БР исправен.</b> <i>Некорректная установка щупов БР.</i>	Повторить регистрацию до получения приемлемого результата.
Не выполняется регистрация при прижатии щупов БР.	Не горит.	Не горит.	Не горит.	<b>БР исправен.</b> <i>Не включено питание БР.</i>	Включить питание БР.
	Горит постоянно.			<b>БР исправен.</b> <i>Недостаточное прижатие щупов БР.</i>	Прижать щупы БР плотнее.
				Неисправность электронного блока.	<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>

продолжение таблицы 9

Признак	Показание индикатора			Возможная причина	Способ устранения
	питания	заряда	состояния процессов		
Отсутствует USB-соединение.	Не горит.	Горит ярко или тускло.	Не горит.	<b>БР исправен.</b> <i>Не включено питание БР.</i>	Включить питание БР.
	Горит постоянно.			<b>БР исправен.</b> <i>Нарушена последовательность подключения.</i>	Выключить питание БР. Перезапустить «LogoBase» или «LogoScan». Включить питание БР.
				<b>БР исправен.</b> <i>Сбой драйвера USB-устройства.</i>	Переустановить драйвер USB-устройства.
		<b>БР исправен.</b> Неисправность USB-кабеля.		Заменить USB-кабель.	
		<b>БР исправен.</b> Неисправность USB-порта ПК или ПУ.		Использовать другой USB-порт, заменить ПК или ПУ или устранить неисправность.	
		Неисправность USB-порта БР.		<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>	

## 2.3 Использование МИК-2SC

### 2.3.1 Регистрация реакции изолятора

Регистрацию реакции изолятора выполнять в соответствии с методическими указаниями Д 427618-003-30992818 (МУ).

Регистрацию выполняет оператор БР, ассистент контролирует правильность действий оператора БР и выполняет записи в протоколе регистрации (при необходимости).

Регистрация реакции может быть выполнена как с использованием сканирования штрих-кода, так и без использования указанной функции.

Последовательность действий и событий при работе в режиме регистрации со сканированием штрих-кода показана на рисунке 9.

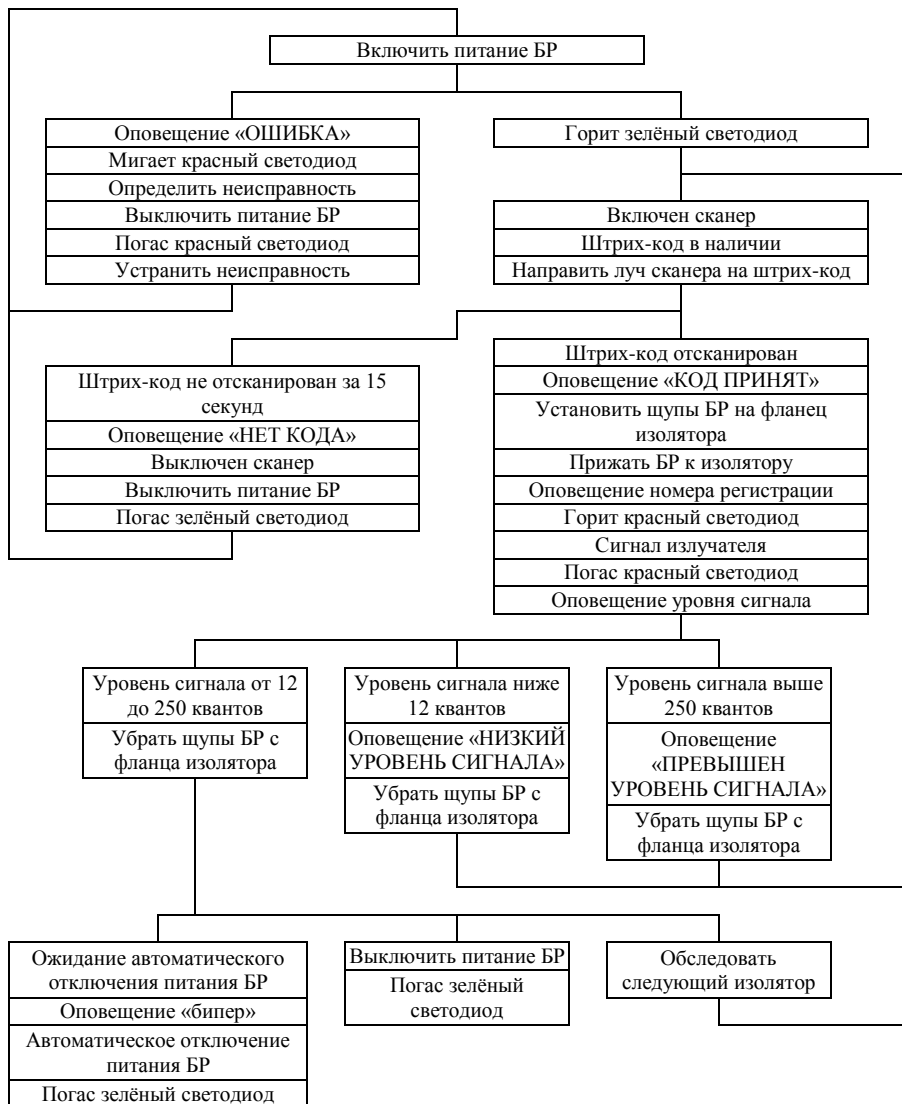


Рисунок 9

Если этикетка отсутствует или имеет дефект, затрудняющий её сканирование, то для такого изолятора или изоляторной колонки следует выполнять регистрацию без сканирования штрих-кода по схеме, указанной на рисунке 10 с записью данных в протоколе регистрации.



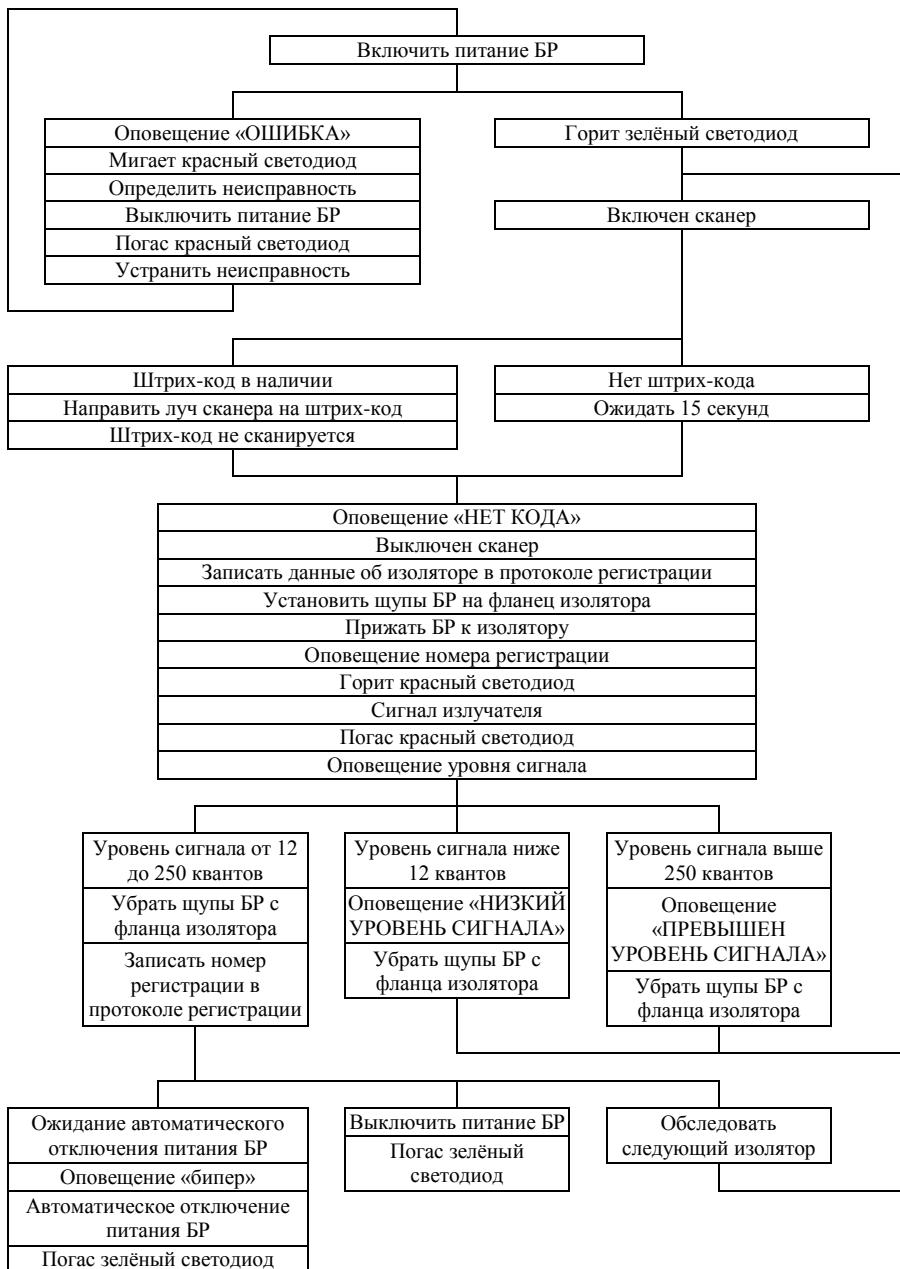


Рисунок 10

#### Примечания

1 Штрих-код может быть отсканирован:

- с поверхности этикеток, размещённых стационарно в зоне установки изолятора или изоляторной колонки;
- с поверхности бумажных этикеток, переносимых оператором БР или его ассистентом;
- с экрана ридера.

2 Если в качестве носителя этикеток используется ридер, то управлять его работой может как оператор БР, так и его ассистент. Для сокращения времени вывода на экран требуемой этикетки рекомендуется выполнение этих операций возложить на ассистента.

3 Максимальное время включения сканера ограничено до 15 секунд на цикл. Штрих-код должен быть отсканирован в течение указанного промежутка времени. Для перезапуска сканера перед повторным сканированием требуется перезапуск питания БР (см. рисунок 9).

4 При необходимости повторить регистрацию требуется повторное сканирование штрих-кода обследуемого изолятора.

5 Для случаев, когда этикетка со штрих-кодом отсутствует или имеет дефект, затрудняющий её сканирование, рекомендуется переносить с собой резервный запас этикеток, распечатанных на бумажном носителе или их изображений, сохранённых в памяти ридера.

6 Во время последовательных регистраций следующее включение сканера штрих-кода после окончания предыдущей регистрации происходит через интервал времени (от 0 до 30 секунд), который устанавливают при настройке параметров БР (см. п. 2.3.8).

Перед регистрацией реакции без сканирования штрих-кода для сокращения времени рекомендуется деактивировать сканер штрих-кода и изготовить бланк протокола регистрации. При наличии данных о расположении обследуемых изоляторов бланк протокола регистрации может быть изготовлен автоматически при использовании «LogoBase» (см. руководство пользователя «LogoBase»).

Последовательность действий и событий при работе без сканирования штрих-кода показана на рисунке 11.

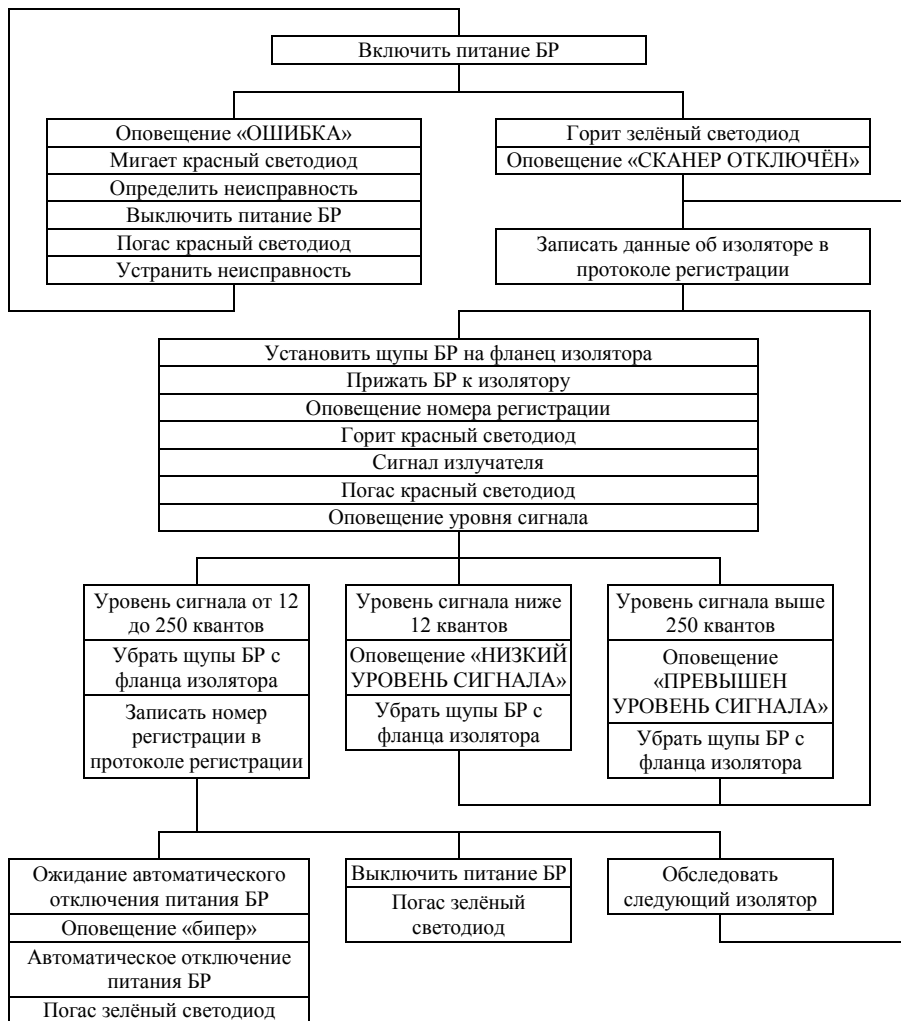


Рисунок 11

### 2.3.2 Экспресс-просмотр результатов регистрации

Экспресс-просмотр результатов регистрации, содержащихся во внутренней памяти, без копирования в память ПК или ПУ возможен при использовании «LogoBase» или «LogoScan».

Запустить «LogoBase» или «LogoScan». Соединить БР с ПК или ПУ через USB-порты с помощью USB-кабеля. Включить питание БР. После установки подключения и синхронизации внутренней памяти на вкладке

«БР» окна «LogoBase» или «LogoScan» будет доступен просмотр содержимого внутренней памяти и экспресс-просмотр спектрограмм для выбранных из списка записей результатов регистрации.

Выполнить необходимые действия в соответствии с руководством пользователя используемого программного приложения.

Если не предусмотрено дальнейших действий, отсоединить БР от ПК или ПУ, питание БР отключается автоматически.

### 2.3.3 Копирование результатов регистрации без идентификации по штрих-коду

Копирование результатов регистрации из внутренней памяти в память ПК или ПУ с сохранением в формате wav-файлов в любом указанном каталоге возможно при использовании «LogoBase» и «LogoScan». Сохранение wav-файлов доступно как для результатов регистрации, не имеющих идентификацию по штрих-коду, так и для идентифицированных по штрих-коду. Сохранённые wav-файлы доступны для обработки и просмотра с использованием «LogoViewer».

Запустить «LogoBase» или «LogoScan». Соединить БР с ПК или ПУ через USB-порты с помощью USB-кабеля. Включить питание БР. После установки подключения и синхронизации внутренней памяти на вкладке «БР» окна «LogoBase» или «LogoScan» будет доступен просмотр содержимого внутренней памяти и выбор из списка записей результатов регистрации.

Выполнить необходимые действия в соответствии с руководством пользователя используемого программного приложения.

Если не предусмотрено дальнейших действий, отсоединить БР от ПК или ПУ, питание БР отключается автоматически.

### 2.3.4 Копирование результатов регистрации с автоматическим заполнением базы данных

Копирование результатов регистрации из внутренней памяти с автоматическим заполнением базы данных возможно только при использовании «LogoScan». Копирование с автоматическим заполнением базы данных доступно только для результатов регистрации, идентифицированных по штрих-коду, при этом для результатов регистрации, не имеющих идентификацию по штрих-коду возможна корректировка и назначение штрих-кода вручную или сохранение в формате wav-файлов.

Запустить «LogoScan». Соединить БР с ПК или ПУ через USB-порты с помощью USB-кабеля. Включить питание БР. После установки подключения и синхронизации внутренней памяти на вкладке «БР» окна «LogoScan» будет доступен просмотр содержимого внутренней памяти.

Выполнить необходимые действия в соответствии с руководством пользователя «LogoScan».

Если не предусмотрено дальнейших действий, отсоединить БР от ПК или ПУ, питание БР отключается автоматически.

### 2.3.5 Очистка внутренней памяти

Очистка внутренней памяти возможна при использовании «LogoBase» или «LogoScan».

Удалению подлежат все результаты регистрации, сохранённые во внутренней памяти.

Запустить «LogoBase» или «LogoScan». Соединить БР с ПК или ПУ через USB-порты с помощью USB-кабеля. Включить питание БР. После установки подключения и синхронизации внутренней памяти на вкладке «БР» окна «LogoBase» или «LogoScan» будет доступен просмотр содержимого внутренней памяти.

Выполнить необходимые действия в соответствии с руководством пользователя используемого программного приложения.

Если не предусмотрено дальнейших действий, отсоединить БР от ПК или ПУ, питание БР отключается автоматически.

### 2.3.6 Установка таймера отключения питания БР

Установка таймера отключения питания БР возможна при использовании «LogoBase» или «LogoScan».

Запустить «LogoBase» или «LogoScan». Соединить БР с ПК или ПУ через USB-порты с помощью USB-кабеля. Включить питание БР. После установки подключения и синхронизации внутренней памяти на вкладке «БР» окна «LogoBase» или «LogoScan» будет доступен просмотр установленного времени ожидания до отключения питания БР.

Изменить при необходимости время ожидания до отключения питания БР в соответствии с руководством пользователя используемого программного приложения.

Если не предусмотрено дальнейших действий, отсоединить БР от ПК или ПУ, питание БР отключается автоматически.

### 2.3.7 Активация и деактивация сканера штрих-кода

Активация сканера штрих-кода возможна только при использовании «LogoScan».

Запустить «LogoScan». Соединить БР с ПК или ПУ через USB-порты с помощью USB-кабеля. Включить питание БР. После установки подключения и синхронизации внутренней памяти на вкладке «БР» окна «LogoScan» будет доступен просмотр текущего состояния активации сканера штрих-кода.

Выполнить при необходимости активацию сканера штрих-кода в соответствии с руководством пользователя «LogoScan».

Деактивация сканера штрих-кода возможна при использовании «LogoBase» или «LogoScan».

Запустить «LogoBase» или «LogoScan».

Соединить БР с ПК или ПУ через USB-порты с помощью USB-кабеля.

Включить питание БР. При использовании «LogoBase» после установки подключения происходит автоматическая деактивация сканера штрих-кода.

При использовании «LogoScan» после установки подключения на вкладке «БР» будет доступен просмотр текущего состояния активации сканера штрих-кода. Выполнить при необходимости деактивацию сканера штрих-кода в соответствии с руководством пользователя «LogoScan».

Если не предусмотрено дальнейших действий, отсоединить БР от ПК или ПУ, питание БР отключается автоматически.

### 2.3.8 Установка таймера включения сканера штрих-кода

Установка таймера включения сканера штрих-кода возможна только при использовании «LogoScan».

Запустить «LogoScan». Соединить БР с ПК или ПУ через USB-порты с помощью USB-кабеля. Включить питание БР. После установки подключения на вкладке «БР» окна «LogoScan» будет доступен просмотр установленного времени интервала ожидания до следующего включения сканера штрих-кода после окончания предыдущей регистрации.

Этот параметр необходим для того, чтобы у оператора было достаточно времени при переходах между изоляторами и разъединителями до следующего включения сканера штрих-кода, так как продолжительность работы сканера ограничена. При работе с изоляторами вне состава оборудования, когда переходы короткие или отсутствуют, следует установить минимальный интервал ожидания до включения сканера штрих-кода.

Изменить при необходимости интервал ожидания до включения сканера штрих-кода в соответствии с руководством пользователя «LogoScan».

Если не предусмотрено дальнейших действий, отсоединить БР от ПК или ПУ, питание БР отключается автоматически.

### 2.3.9 Установка часов БР

Установка часов БР возможна при использовании «LogoBase» или «LogoScan».

Запустить «LogoBase» или «LogoScan». Соединить БР с ПК или ПУ через USB-порты с помощью USB-кабеля. Включить питание БР. После установки подключения на вкладке «БР» окна «LogoBase» или «LogoScan» будет доступен просмотр текущего времени часов БР.

Выполнить при необходимости синхронизацию часов в соответствии с руководством пользователя используемого программного приложения.

Если не предусмотрено дальнейших действий, отсоединить БР от ПК или ПУ, питание БР отключается автоматически.

### 2.3.10 Проверка уровня заряда аккумулятора БР

Проверка уровня заряда аккумулятора БР возможна при использовании «LogoBase» или «LogoScan».

Запустить «LogoBase» или «LogoScan». Соединить БР с ПК или ПУ через USB-порты с помощью USB-кабеля. Включить питание БР. После установки подключения на вкладке «БР» окна «LogoBase» или «LogoScan» будет доступен просмотр текущего уровня заряда аккумулятора БР.

Если не предусмотрено дальнейших действий, отсоединить БР от ПК или ПУ, питание БР отключается автоматически.

#### Примечания для п. п. 2.3.2 – 2.3.10

1 В процессе синхронизации внутренней памяти не доступны никакие действия с «LogoBase» и «LogoScan».

2 Продолжительность синхронизации внутренней памяти зависит от количества сохранённых во внутренней памяти записей результатов регистрации, скорость синхронизации при нормальной загрузке процессора ПК или ПУ – около 100 записей в секунду.

3 Продолжительность копирования зависит от количества сохранённых во внутренней памяти записей результатов регистрации, скорость копирования при нормальной загрузке процессора ПК или ПУ – около 2,5 записей в секунду.

4 Питание БР отключается автоматически при отсоединении USB-кабеля.

### 2.3.11 Зарядка аккумулятора БР

Соединить БР с адаптером сетевым через USB-порты с помощью USB-кабеля.

Установить адаптер сетевой вилкой в исправную розетку сети переменного тока, соответствующего характеристикам применяемого адаптера:

- *на панели управления БР загорится индикатор заряда аккумулятора ярким красным светом;*
- *после полной зарядки свечение индикатора заряда аккумулятора изменится с яркого на тусклое.*

После окончания зарядки извлечь адаптер сетевой из розетки сети переменного тока. Отсоединить БР от адаптера сетевого.

#### Примечания

1 Для выполнения зарядки включать питание БР не требуется.

2 Зарядка также будет выполняться при подключении БР к любому USB-порту любого активного устройства как при включенном, так и при выключенном питании БР.

3 Допускается использовать любой адаптер для зарядки от любой сети с выходными характеристиками:

- *напряжение на выходе, В: 4,8 – 5;*

- ток на выходе,  $A$ : 0,5 – 2,5;
- розетка на выходе: USB тип A.

### 2.3.12 Ввод данных

При использовании результатов регистрации, не имеющих идентификацию по штрих-коду и сохранённых в памяти ПК или ПУ в формате wav-файлов, следует заполнить БД «LogoBase» и ввести данные для обследованных изоляторов на основании протокола регистрации.

Результаты регистрации, имеющие идентификацию по штрих-коду, автоматически записываются в соответствующие ячейки БД «LogoScan» при копировании из внутренней памяти (п. 2.3.4).

### 2.3.13 Анализ частотных характеристик и постановка диагноза

Анализ частотных характеристик изоляторов и постановку диагноза выполнять в соответствии с МУ.

При анализе частотных характеристик и постановке диагноза рекомендуется использовать «LogoBase» и «LogoScan».

### 2.3.14 Прочие операции

Все действия по хранению и использованию результатов регистрации, изготовлению отчётных документов рекомендуется выполнять с использованием «LogoBase» и «LogoScan».

Рекомендуется периодически проверять наличие обновлений ПО на веб-сайте НПО «Логотех» [www.Logoteh.ru](http://www.Logoteh.ru).



### **3 Техническое обслуживание и ремонт**

3.1 МИК-2SC не является средством измерения. БР является индикаторным устройством. Аттестация или поверка не требуются в течение всего срока службы.

3.2 БР подлежит регламентному техническому обслуживанию в сроки, установленные соответствующими записями в формуляре ЛТ.МИК2.080 ФО.

3.3 Техническое обслуживание и ремонт БР выполняет только предприятие-изготовитель.

3.4 Техническое обслуживание и ремонт изделий, указанных в таблицах 2 – 6, выполнять в соответствии с указаниями производителей.

3.5 При попадании влаги на БР вытереть все наружные поверхности сухой ветошью. При загрязнении БР очистить все наружные поверхности без применения растворителей.

## **4 Хранение и транспортировка**

4.1 В помещениях для хранения МИК-2SC (кроме изделий, указанных в таблицах 2 – 6) не должно быть паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

4.2 Транспортировка МИК-2SC (кроме изделий, указанных в таблицах 2 – 6) допускается любыми видами транспорта без ограничения скоростей и расстояний в упаковке и таре изготовителя.

4.3 Хранение и транспортировку изделий, указанных в таблицах 2 – 6, выполнять в соответствии с указаниями производителей.

4.4 Допускается выполнять транспортировку и хранение изделий, указанных в таблицах 4, 5, в упаковочном защитном ящике МИК-2SC, если их габаритные размеры соответствуют безопасному размещению.

---

## **5 Утилизация**

5.1 Утилизацию МИК-2SC после окончания срока эксплуатации производить в соответствии с действующим законодательством и в установленном в отрасли порядке.

5.2 Утилизации подлежат источники автономного питания. Остальные комплектующие (кроме изделий, указанных в таблицах 2 – 6) не содержат вредных компонентов и не требуют специальных условий утилизации.

5.3 Утилизацию изделий, указанных в таблицах 2 – 6, после окончания срока эксплуатации выполнять в соответствии с указаниями производителей.

