

**МОБИЛЬНЫЙ ИНДИКАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС МИК-2ВТ**

Руководство по эксплуатации

427618-003-30992818-2018 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 беспроводной передачи данных на месте обследования (МИК-2ВТ).

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа .....	4
1.1	Описание и работа МИК-2ВТ .....	4
1.1.1	Назначение МИК-2ВТ .....	4
1.1.2	Технические характеристики МИК-2ВТ .....	4
1.1.3	Состав МИК-2ВТ .....	4
1.1.4	Устройство и работа МИК-2ВТ .....	7
1.1.5	Инструмент и принадлежности .....	7
1.1.6	Маркировка .....	8
1.1.7	Упаковка .....	8
1.2	Описание и работа БР .....	8
1.2.1	Общие сведения .....	8
1.2.2	Работа .....	10
1.3	Описание и работа ПО «LogoTeh 2 bt lite» .....	12
1.3.1	Общие сведения .....	12
1.3.2	Работа .....	13
1.3.3	Требования к оборудованию и операционным системам .....	14
2	Использование по назначению .....	16
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	16
2.2	Подготовка МИК-2ВТ к использованию .....	16
2.3	Использование МИК-2ВТ .....	25
2.3.1	Мониторинг ЧХВР изолятора .....	25
2.3.2	Экспресс-просмотр результатов регистрации .....	30
2.3.3	Копирование результатов регистрации из внутренней памяти .....	31
2.3.4	Очистка внутренней памяти .....	31
2.3.5	Установка таймера отключения питания БР .....	31
2.3.6	Установка часов БР .....	32
2.3.7	Проверка уровня зарядки аккумулятора БР .....	32
2.3.8	Зарядка аккумулятора БР .....	32
2.3.9	Ввод данных .....	33
2.3.10	Анализ ЧХВР изолятора и постановка диагноза .....	33
2.3.11	Прочие операции .....	33
3	Техническое обслуживание и ремонт .....	34
4	Хранение и транспортировка .....	35
5	Утилизация .....	36

## **1 Описание и работа**

### **1.1 Описание и работа МИК-2ВТ**

#### **1.1.1 Назначение МИК-2ВТ**

МИК-2ВТ предназначен для контроля механической прочности изоляторов керамических опорных (изоляторов) и покрышек керамических (покрышек), 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 (ЧХВР изолятора).

Мониторинг ЧХВР изоляторов стержневого типа, установленных на разъединителях и шинных опорах, допускается выполнять как с отключением, так и без отключения рабочего напряжения. Обследованию без отключения рабочего напряжения подлежат изоляторы и составные колонки изоляторов, установленные вертикально на шинных опорах, на наружных двухполюсных разъединителях горизонтально-поворотного, вертикально-рубящего, полупантографного и двухразрывного типов, на наружных разъединителях пантографного типа с вертикальным разрывом.

Мониторинг ЧХВР армированных покрышек в составе выключателей выполнять только с отключением рабочего напряжения.

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

#### **1.1.2 Технические характеристики МИК-2ВТ**

Технические характеристики:

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

#### **1.1.3 Состав МИК-2ВТ**

Состав МИК-2ВТ 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.МИК2.180	1
3	Кабель внешний USB	USB 2.0	1
4	Рукоятка	ЛТ.МИК2.040	1
5	Адаптер сетевой	IPRON TC322b	1
6	Паспорт	427618-003-30992818-2018 ПС	
7	Руководство по эксплуатации	427618-003-30992818-2018 РЭ	1
8	Методические указания	Д 427618-003-30992818-2018	1
9	Формуляр	ЛТ.МИК2.180 ФО	
10	USB-флэш-накопитель с программным обеспечением	LogoTeh 2 bt lite	1

МИК-2ВТ может быть дополнительно укомплектован оборудованием, указанным в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Наименование	Характеристики	Кол.
Планшетный компьютер, в защитной упаковке, с документацией	экран: 10" – 11", 1280x800, ёмкость батареи от 4000 мАч, поддержка Bluetooth, OS MS Windows 10	1
Матовая защитная пленка экрана	антибликовое покрытие	1
Адаптер внешний USB	вилка microUSB/ розетка USB тип А	1

Таблица 3

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

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

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

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

#### 1.1.5 Инструмент и принадлежности

Рукоятка предназначена для удержания БР при работах с отключением напряжения. Рукоятка выполнена из диэлектрического материала и имеет наружную присоединительную резьбу М14.

Адаптер сетевой предназначен для зарядки 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 разъёма: розетка А;*
- *напряжение зарядки, В: 5;*
- *ток зарядки, А: 2.*

Примечания

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

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

Кабель внешний USB (USB-кабель) предназначен для соединения БР с ПУ, ПК и 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, модификация, порядковый заводской номер изделия;*
- *название, адрес, телефон, адрес интернет-сайта предприятия-изготовителя;*
- *логотип «Bluetooth».*

### 1.1.7 Упаковка

Для транспортирования и хранения МИК-2ВТ, эксплуатационной и товаросопроводительной документации используют упаковочный защитный ящик.

Изготовитель применяет упаковку, обеспечивающую хранение и работоспособность компонентов МИК-2ВТ (кроме изделий, указанных в таблицах 2, 3) после транспортировки любыми видами транспорта без ограничения скоростей и расстояний.

Все составные части МИК-2ВТ (кроме изделий, указанных в таблицах 2, 3) укладывают в специальные углубления внутри упаковочного защитного ящика, каждый в отведенное им место, которое исключает всякое перемещение внутри.

Изделия, указанные в таблицах 2, 3, 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 30 до +50 °С;*
- *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;*

- передача данных: кабельная через USB-интерфейс, беспроводная по технологии Bluetooth;
- эффективное расстояние беспроводной передачи данных, м: до 10;
- максимальное расстояние беспроводной передачи данных, м: 30;
- объём внутренней памяти, количество регистраций, шт.: 64000;
- продолжительность работы при полной зарядке аккумулятора, количество регистраций, шт., не менее: 5000;
- время, затрачиваемое на одну регистрацию, с, не более: 10 при работе с беспроводной передачей данных, 6 при работе без беспроводной передачи данных;
- присоединительное отверстие: M14.

Внешний вид БР показан на рисунке 2 и описан в таблице 4.

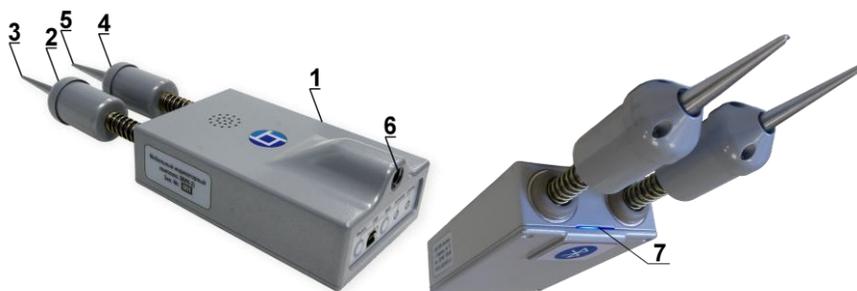


Рисунок 2

Таблица 4

Поз.	Наименование
1	Корпус БР
2	Корпус приёмника
3	Щуп приёмника
4	Корпус излучателя
5	Щуп излучателя
6	Резьбовое отверстие M14
7	Индикатор состояния модуля Bluetooth (светодиод синего цвета)

Панель управления показана на рисунке 3 и описана в таблице 5.



Рисунок 3

Таблица 5

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 зарядки 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;*
- *регистрация – активируется автоматически после самотестирования при отсутствии неисправностей;*
- *поиск беспроводного соединения – запускается автоматически после самотестирования при отсутствии неисправностей;*
- *беспроводная передача данных – запускается автоматически после регистрации при наличии беспроводного соединения;*
- *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 4) и приёмника – пьезоэлектрического акселерометра, расположенного в корпусе приёмника (рисунок 2, позиция 2), модуля Bluetooth (модуль ВТ), расположенного в корпусе БР.

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

Индикатор состояния модуля ВТ (рисунок 2, позиция 7) предназначен для сигнализации о наличии беспроводного соединения между БР и ПУ. При отсутствии подключения мигает светодиод синего цвета.

ЭБ управляет режимами работы БР.

ЭБ управляет работой модуля ВТ при передаче данных через беспроводное соединение.

В ЭБ формируется сигнал возмущения (типа «белый шум»), который с помощью излучателя поступает на изолятор. Резонансная вибрация изолятора регистрируется приёмником, полученный сигнал записывается во внутреннюю память и при наличии активного ПУ передаётся через беспроводное соединение.

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

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

- *о наличии неисправности БР (слово «ОШИБКА»);*
- *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 резонансной вибрации, его преобразования, записи во внутреннюю память и передачи данных (при наличии беспроводного соединения между БР и ПУ).

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 ПУ, ПК или адаптером сетевым через USB-кабель.

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

При наличии USB-соединения с ПУ или ПК 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 зарядки аккумулятора (рисунок 3, позиция 6) предназначен для сигнализации об уровне зарядки аккумулятора БР. При подключении через USB-кабель к источнику зарядки индикатор зарядки 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 bt lite»**

### **1.3.1 Общие сведения**

ПО «LogoTeh 2 bt lite» предназначено для:

- установки двусторонней связи с БР через USB-интерфейс с целью проверки и настройки параметров БР, выполнения операций с записями результатов регистрации во внутренней памяти;
- приёма результатов регистрации через беспроводное соединение и автоматического сохранения в памяти ПУ;
- обработки результатов регистрации, графического вывода спектрограмм на экран ПУ или монитор ПК;
- сохранения файлов регистрации в памяти ПК;
- хранения результатов регистрации в базе данных (БД);
- автоматического формирования бланка протокола регистрации и отчётных документов.

Оценочные параметры:

- форма спектрограммы;
- расположение максимумов спектрограммы на оси частот.

ПО «LogoTeh 2 bt lite» поставляется на USB-флэш-накопителе в виде установочного архива.

Состав установочного архива:

- руководство по установке ПО «LogoTeh 2 bt lite»;
- пакет библиотек «.NET Framework 4.0»;
- драйвер USB-устройства;
- программное приложение «LogoViewer» («LogoViewer»);
- программное приложение «LogoBase» («LogoBase»);
- ссылка для установки программного приложения «LogoTab Lite» («LogoTab Lite»).

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

### 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 экран ПУ или монитор ПК. «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 экран ПУ или монитор ПК, сохранения файлов регистрации в памяти ПУ или ПК, записи и хранения в БД результатов регистрации, автоматического формирования бланка протокола регистрации и отчётного документа. Установка обязательна.

«LogoTab Lite» предназначено для получения результатов регистрации через беспроводное соединение и их автоматического сохранения в памяти ПУ, обработки результатов регистрации, графического вывода спектрограмм на экран ПУ.

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

Порядок установки и удаления драйвера USB-устройства, приложений «LogoViewer», «LogoBase», «LogoTab Lite» и пакета библиотек «.NET Framework 4.0» указан в руководстве по установке ПО «LogoTeh 2 bt lite».

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 «LogoTab Lite» указаны в руководстве пользователя «LogoTab Lite».

### 1.3.3 Требования к оборудованию и операционным системам

«LogoTab Lite» предназначено только для установки и использования на ПУ при выполнении работ в режиме беспроводной передачи данных на месте обследования. В качестве ПУ рекомендуется использовать планшетный компьютер. Допускается использование портативного ПК.

Требования к планшетному компьютеру:

- *объём ОЗУ, Гб, не менее: 2;*
- *диагональ экрана, дюйм: от 10 до 11;*
- *разрешение экрана, пиксель: 1280x800;*
- *ёмкость батареи, мАч, не менее: 4000;*
- *порт, тип: USB 2.0 или microUSB 2.0 (с внешним USB-адаптером);*
- *передача данных: Bluetooth;*
- *операционная система: MS Windows 10.X.*

Рекомендуется использовать матовую защитную пленку экрана для его защиты от царапин и бликов.

Для использования «LogoTab Lite» на портативном ПК требуются следующие условия:

- *наличие встроенного Bluetooth-модуля или внешнего USB-Bluetooth-устройства;*
- *использование операционной системы MS Windows 10.X.*

«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 БД, анализа ЧХВР изолятора, постановки диагноза и создания отчётных документов следует применять «LogoBase».

Допускается устанавливать и использовать «LogoBase» 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.*

## **2 Использование по назначению**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

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

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

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

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

#### **Не допускается:**

- *применять БР и ПУ при температуре окружающей среды ниже минус 30 °С и 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 использовании адаптера сетевого 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 регистрации ЧХВР изоляторов, находящихся не в составе оборудования, рекомендуется использовать рукоятку из комплекта поставки.

### **2.2 Подготовка МИК-2ВТ к использованию**

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

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

2.2.3 Перед использованием ПУ или ПК выполнить следующие действия:

- 1) проверить установку даты и времени, откорректировать при необходимости;
- 2) для ПУ проверить уровень зарядки аккумулятора, зарядить 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, в окне индикатора состояния модуля ВТ мигает светодиод синего цвета;*
- *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;*
- *погаснут светодиоды синего и 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 6.

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

Примечания

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

2 Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 6.

2.2.6 После установки подключения USB-устройства открыть вкладку «БР» в окне «LogoBase» (см. руководство пользователя «LogoBase»).

2.2.7 Выполнить в соответствии с руководством пользователя «LogoBase» следующие действия:

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

2) проверить состояние внутренней памяти, очистить при необходимости (п. 2.3.4);

3) проверить установку таймера отключения питания БР, изменить время ожидания до отключения питания БР при необходимости (п. 2.3.5);

4) проверить установку даты и времени БР, синхронизировать при необходимости (п. 2.3.6);

5) проверить уровень зарядки аккумулятора (п. 2.3.7), зарядить при необходимости (п. 2.3.8).

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 ПУ или ПК.

2 Рекомендуется регулярно выполнять очистку внутренней памяти.

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

2.2.9 При первом использовании МИК-2ВТ настроить сопряжение устройств беспроводной связи:

- *включить ПУ с установленным «LogoTab Lite»;*
- *включить питание БР;*
- *загорится светодиод зелёного цвета;*
- *в окне индикатора состояния модуля ВТ мигает светодиод синего цвета;*
- *проверить активацию беспроводной связи Bluetooth ПУ, включить при необходимости;*
- *установить сопряжение с устройством «МИК-2ВТ»;*
- *после настройки сопряжения выключить питание БР.*

Примечания

1 В некоторых случаях при сбоях или обновлениях операционной системы ПУ может произойти сброс ранее настроенного сопряжения устройств беспроводной связи. Следует повторить настройку.

2 Каждое сопряжение привязано к конкретному БР, с которым оно было настроено. Перед использованием БР с другим серийным номером следует удалить старое сопряжение и выполнить новую настройку.

3 Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 6.

2.2.10 Проверить работоспособность БР в режиме регистрации ЧХВР изолятора с беспроводной передачей данных:

- *включить питание БР;*
- *загорится светодиод зелёного цвета, мигает светодиод синего цвета;*
- *для ПУ проверить активацию беспроводной связи Bluetooth и наличие сопряжения с устройством «МІК-2ВТ», настроить при необходимости (п. 2.2.9);*
- *запустить «LogoTab Lite», нажать кнопку «CONNECT»;*
- *после установки беспроводного соединения индикатор беспроводного соединения в левом верхнем углу окна «LogoTab Lite» сменит цвет на синий, в окне индикатора состояния модуля ВТ БР погаснет светодиод синего цвета;*
- *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;*
- *активируется передача данных, в левом нижнем углу окна «LogoTab Lite» активируется индикатор выполнения;*
- *после окончания передачи данных в графическом окне «LogoTab Lite» появится спектрограмма принятого сигнала;*
- *в списке сохранённых файлов появится файл с именем «[порядковый номер регистрации]\_[уровень принятого сигнала].wav»;*
- *из динамика БР прозвучит число, означающее уровень принятого сигнала и оповещение «НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА»;*
- *погаснет светодиод красного цвета;*
- *выключить питание БР;*
- *погаснет светодиод зелёного цвета.*

Примечание – Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 6.

2.2.11 Установить БР на штангу или рукоятку, используя резьбовое отверстие М14 на корпусе БР (рисунок 2, позиция 6). Для работы без отключения рабочего напряжения 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.

Таблица 6

Признак	Показание индикатора			Возможная причина	Способ устранения
	питания	зарядки	состояния модуля ВТ		
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 зарядки аккумулятора.
				Неисправность электронного блока.	<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>
*Примечание – Аккумулятор имеет модуль защиты, который блокирует цепь питания при превышении напряжения зарядки, 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>Разряжен аккумулятор.</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>

продолжение таблицы 6

Признак	Показание индикатора				Способ устранения	Возможная причина
	питания	зарядки	состояния модуля ВТ	состояния процессов		
После нажатия кнопки ВКЛ устройство «МИК-2ВТ» недоступно	Горит постоянно.	Не горит.	Мигает.	Не горит.	Перенастроить сопряжение устройств.	<b>БР исправен.</b> <i>Сбой сопряжения.</i>
					Соблюдать размещение устройств в зоне действия беспроводной связи.	
			Зарядить аккумулятор.	<b>БР исправен.</b> <i>Разряжен аккумулятор.</i>	Заменить ПУ или устранить неисправность.	<b>БР исправен.</b> Неисправность ПУ.
Не выполняется передача данных	Горит постоянно.	Не горит.	Не горит.	Горит во время регистрации.	Зарядить аккумулятор.	<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>
			Мигает.		Неисправность модуля ВТ.	<b>БР исправен.</b> <i>Прервалась связь между устройствами.</i>

продолжение таблицы 6

Признак	Показание индикатора				Возможная причина	Способ устранения
	питания	зарядки	состояния модуля ВТ	состояния процессов		
Остановка передачи данных	Горит постоянно.	Не горит.	Не горит.	Горит постоянно.	<b>БР исправен.</b> <i>Устройства находятся вне зоны действия беспроводной связи.</i>	Разместить устройств в зоне действия беспроводной связи.
Не озвучиваются звуковые оповещения	Горит постоянно.	Не горит.	Не горит.	Горит во время регистрации и передачи данных.	Неисправность звукового модуля или динамика.	<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>
			Мигает.	Горит во время регистрации.		
Отсутствует сигнал «белый шум», звучит оповещение «НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА»	Горит постоянно.	Не горит.	Не горит.	Горит во время регистрации и передачи данных.	Неисправность излучателя.	<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>
			Мигает.	Горит во время регистрации.		

продолжение таблицы 6

Признак	Показание индикатора				Возможная причина	Способ устранения
	питания	зарядки	состояния модуля ВТ	состояния процессов		
Звучит оповещение «НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА»	Горит постоянно.	Не горит.	Не горит или мигает.	Горит во время оповещения.	<b>БР исправен.</b> <i>Отсутствует объект обслуживания.</i>	Не имеет значения при проверке работоспособности БР.
	Горит постоянно.	Не горит.	Не горит или мигает.	Горит во время оповещения.	<b>БР исправен.</b> <i>Некорректная установка шупов БР.</i>	Повторить регистрацию до получения приемлемого результата.
Звучит оповещение «ПРЕВЫШЕН УРОВЕНЬ СИГНАЛА»	Горит постоянно.	Не горит.	Не горит или мигает.	Горит во время оповещения.	<b>БР исправен.</b> <i>Некорректная установка шупов БР.</i>	Повторить регистрацию до получения приемлемого результата.
	Не горит.		Не горит.		<b>БР исправен.</b> <i>Не включено питание БР.</i>	Включить питание БР.
Не выполняется регистрация при прижатии шупов БР	Горит постоянно.	Не горит.	Не горит или мигает.	Не горит.	<b>БР исправен.</b> <i>Недостаточное прижатие шупов БР.</i>	Прижать шупы БР плотнее.
					Неисправность электронного блока.	<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>

продолжение таблицы 6

Признак	Показание индикатора				Возможная причина	Способ устранения
	питания	зарядки	состояния модуля ВТ	состояния процессоров		
Отсутствует USB-соединение	Не горит.	Горит ярко или тускло.	Не горит.	Не горит.	<b>БР исправен.</b> <i>Не включено питание БР.</i>	Включить питание БР.
	Горит постоянно.		Мигает.		<b>БР исправен.</b> <i>Нарушена последовательность подключения.</i>	Выключить питание БР. Перезапустить «LogoBase». 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.	
		Не горит.		<b>БР исправен.</b> Неисправность USB-порта ПУ или ПК.	Использовать другой USB-порт, заменить ПУ или ПК или устранить неисправность.	
				Неисправность USB-порта БР.	<b>БР подлежит ремонту на заводе-изготовителе.</b>	

## 2.3 Использование МИК-2ВТ

### 2.3.1 Мониторинг ЧХВР изолятора

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

Мониторинг ЧХВР изолятора выполняют двумя членами бригады: оператором БР и ассистентом.

Рекомендуется до начала мониторинга ЧХВР изоляторов 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»).

Мониторинг ЧХВР изолятора может быть выполнен в режиме беспроводной передачи данных, а также без использования функции беспроводной передачи данных. Для работы в режиме беспроводной передачи данных требуется использование ПУ, управление которым осуществляет ассистент. Ассистент-оператор ПУ должен владеть методикой анализа ЧХВР изолятора.

Последовательность действий и событий при работе в режиме регистрации с беспроводной передачей данных описана в таблице 7.

Таблица 7

Событие или результат	Действия		Индикация	
	оператора БР	оператора ПУ	БР	ПУ и «LogoTab Lite»
Подготовка к работе	В соответствии с п. 2.2			
Начало работы	Нажать кнопку ВКЛ.	Включить ПУ.	Горит зелёный светодиод. Мигает синий светодиод.	Нет.  Синий индикатор Bluetooth. Бесцветный индикатор соединения.
Проверка активации радиоканала	Ожидать.	Проверить активацию Bluetooth.		
Радиоканал активен		Запустить «LogoTab Lite».		
Установка соединения		Нажать кнопку «CONNECT».		
Соединение установлено	Переместить БР к обследуемому изолятору.	Занять позицию около обследуемого изолятора. Находиться в зоне действия беспроводной связи.	Горит зелёный светодиод. Погас синий светодиод.	Синий индикатор Bluetooth. Синий индикатор соединения.

## продолжение таблицы 7

Событие или результат	Действия		Индикация	
	оператора БР	оператора ПУ	БР	ПУ и «LogoTab Lite»
Идентификация изолятора и заполнение исходных данных о расположении изолятора в протоколе регистрации	Определить расположение обследуемого изолятора. Сообщить данные оператору ПУ.	Заполнить исходные данные о расположении изолятора в протоколе регистрации.	Горит зелёный светодиод.	Синий индикатор Bluetooth. Синий индикатор соединения.
Регистрация ЧХВР изолятора	Установить щупы на фланец изолятора. Прижать БР к изолятору. Удерживать в прижатом состоянии.	Находиться в зоне действия беспроводной связи. Контролировать действия оператора БР.	Горит зелёный светодиод. Звучит оповещение порядкового номера регистрации. Горит красный светодиод. Звучит сигнал излучателя «белый шум».	Синий индикатор Bluetooth. Синий индикатор соединения. Активирован индикатор выполнения.
Передача данных регистрации	Убрать щупы с фланца изолятора.	Находиться в зоне действия беспроводной связи.	Горят зелёный и красный светодиоды.	Синий индикатор Bluetooth. Синий индикатор соединения. Индикатор выполнения отображает прогресс процесса.
Проверка уровня принятого сигнала	Ожидать.		Горят зелёный и красный светодиоды. Звучит оповещение об уровне принятого сигнала.	
Уровень сигнала выше 250 квантов	Ожидать.	Отдать команду о повторе регистрации ЧХВР изолятора.	Горят зелёный и красный светодиоды. Звучит оповещение «Превышен уровень сигнала». Погас красный светодиод.	Синий индикатор Bluetooth. Синий индикатор соединения.
	Повторно установить щупы на фланец изолятора.	Контролировать действия оператора БР. Находиться в зоне действия беспроводной связи.	Горит зелёный светодиод.	
Повторять регистрацию ЧХВР изолятора до получения корректного сигнала.				

*продолжение таблицы 7*

Событие или результат	Действия		Индикация	
	оператора БР	оператора ПУ	БР	ПУ и «LogoTab Lite»
Уровень сигнала ниже 12 квантов	Ожидать.	Отдать команду о повторе регистрации ЧХВР изолятора.	Горят зелёный и красный светодиоды. Звучит оповещение «Низкий уровень сигнала». Погас красный светодиод.	Синий индикатор Bluetooth. Синий индикатор соединения.
	Повторно установить щупы на фланец изолятора.	Контролировать действия оператора БР. Находиться в зоне действия беспроводной связи.	Горит зелёный светодиод.	
	Повторять регистрацию ЧХВР изолятора до получения корректного сигнала.			
Уровень сигнала от 12 до 250 квантов	Ожидать.	Записать порядковый номер регистрации в протоколе регистрации. Анализировать ЧХВР изолятора.	Горит зелёный светодиод. Погас красный светодиод.	Синий индикатор Bluetooth. Синий индикатор соединения. В графическом поле отображается спектрограмма.
Анализ ЧХВР изолятора завершён		Принять решение о дальнейших действиях.	Горит зелёный светодиод.	
Повтор регистрации ЧХВР для обследуемого изолятора	Повторно установить щупы на фланец изолятора.	Контролировать действия оператора БР. Находиться в зоне действия беспроводной связи.	Горит зелёный светодиод.	Синий индикатор Bluetooth. Синий индикатор соединения.
	Повторять регистрацию ЧХВР изолятора до принятия решения о дальнейших действиях.			

*продолжение таблицы 7*

Событие или результат	Действия		Индикация	
	оператора БР	оператора ПУ	БР	ПУ и «LogoTab Lite»
Продолжение мониторинга ЧХВР для следующих изоляторов	Переместить БР к следующему изолятору.	Занять позицию около обследуемого изолятора. Находиться в зоне действия беспроводной связи.	Горит зелёный светодиод.	Синий индикатор Bluetooth. Синий индикатор соединения.
	Выполнять идентификацию и регистрацию ЧХВР изоляторов до завершения работы.			
Завершение работы	Ожидать.	Завершить работу «LogoTab Lite». Выключить ПУ.	Горит зелёный светодиод. Мигает синий светодиод. Через установленное время звучит сигнал бипера.	Нет.
			Погасли зелёный и синий светодиоды.	
	Нажать кнопку ВЫКЛ.		Погас зелёный светодиод.	

**Примечания**

- 1 Оператор БР и оператор ПУ не должны удаляться из зоны действия беспроводной связи.
- 2 Запрещается во время беспроводной передачи данных регистрации отключать питание БР и ПУ.

Последовательность действий и событий при работе без использования функции беспроводной передачи данных описана в таблице 8.

Таблица 8

Событие или результат	Действия		Индикация БР
	оператора БР	ассистента	
Подготовка к работе	В соответствии с п. п. 2.2.1 – 2.2.8, 2.2.11		
Начало работы	Нажать кнопку ВКЛ. Переместить БР к обследуемому изолятору.	Занять позицию около обследуемого изолятора.	Горит зелёный светодиод. Мигает синий светодиод.
Идентификация изолятора и заполнение исходных данных о расположении изолятора в протоколе регистрации	Определить расположение обследуемого изолятора. Сообщить данные ассистенту.	Заполнить исходные данные о расположении изолятора в протоколе регистрации.	
Регистрация ЧХВР изолятора	Установить щупы на фланец изолятора. Прижать БР к изолятору. Удерживать в прижатом состоянии.	Контролировать действия оператора БР.	Горит зелёный светодиод. Мигает синий светодиод. Звучит оповещение порядкового номера регистрации. Горит красный светодиод. Звучит сигнал излучателя «белый шум».
Проверка уровня принятого сигнала	Убрать щупы с фланца изолятора.	Ожидать.	Горят зелёный и красный светодиоды. Мигает синий светодиод. Звучит оповещение об уровне принятого сигнала.
Уровень сигнала выше 250 квантов	Ожидать.	Отдать команду о повторе регистрации ЧХВР изолятора.	Горят зелёный и красный светодиоды. Мигает синий светодиод. Звучит оповещение «Превышен уровень сигнала». Погас красный светодиод.
	Повторно установить щупы на фланец изолятора.	Контролировать действия оператора БР.	Горит зелёный светодиод. Мигает синий светодиод.
	Повторять регистрацию ЧХВР изолятора до получения корректного сигнала.		

продолжение таблицы 8

Событие или результат	Действия		Индикация БР
	оператора БР	ассистента	
Уровень сигнала ниже 12 квантов	Ожидать.	Отдать команду о повторе регистрации ЧХВР изолятора.	Горят зелёный и красный светодиоды. Мигает синий светодиод. Звучит оповещение «Низкий уровень сигнала». Погас красный светодиод.
	Повторно установить щупы на фланец изолятора.	Контролировать действия оператора БР.	Горит зелёный светодиод. Мигает синий светодиод.
	Повторять регистрацию ЧХВР изолятора до получения корректного сигнала.		
Уровень сигнала от 12 до 250 квантов	Ожидать.	Записать порядковый номер регистрации в протоколе регистрации.	Горит зелёный светодиод. Мигает синий светодиод. Погас красный светодиод.
Продолжение мониторинга ЧХВР для следующих изоляторов	Переместить БР к следующему изолятору.	Занять позицию около обследуемого изолятора.	Горит зелёный светодиод. Мигает синий светодиод.
	Выполнять идентификацию и регистрацию ЧХВР изоляторов до завершения работы.		
Завершение работы	Ожидать.	Ожидать.	Горит зелёный светодиод. Мигает синий светодиод. Через установленное время звучит сигнал бипера. Погасли зелёный и синий светодиоды.
	Нажать кнопку ВЫКЛ.		Погасли зелёный и синий светодиоды.

### 2.3.2 Экспресс-просмотр результатов регистрации

Экспресс-просмотр результатов регистрации, содержащихся во внутренней памяти, возможен при использовании «LogoBase».

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

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

### 2.3.3 Копирование результатов регистрации из внутренней памяти

При регистрации вибрационной реакции в режиме беспроводной передачи данных результаты регистрации автоматически копируются из внутренней памяти в память ПУ и сохраняются как wav-файлы с именем «[порядковый номер регистрации]\_[уровень принятого сигнала].wav» (см. руководство пользователя «LogoTab Lite»).

Копирование результатов регистрации из внутренней памяти в память ПУ или ПК с сохранением в формате wav-файлов в любом указанном каталоге возможно при использовании «LogoBase». Сохранённые wav-файлы доступны для обработки и просмотра с использованием «LogoViewer».

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

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

### 2.3.4 Очистка внутренней памяти

Очистка внутренней памяти возможна при использовании «LogoBase».

Удалению подлежат все результаты регистрации, сохранённые во внутренней памяти.

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

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

### 2.3.5 Установка таймера отключения питания БР

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

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

времени ожидания до отключения питания БР (параметр «Таймер»). Изменить при необходимости время ожидания до отключения питания БР в соответствии с руководством пользователя «LogoBase».

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

### 2.3.6 Установка часов БР

Установка часов БР возможна при использовании «LogoBase».

Запустить «LogoBase». Соединить БР с ПУ или ПК через USB-порты с помощью USB-кабеля. Включить питание БР. После установки подключения на вкладке «БР» окна «LogoBase» будет доступен просмотр текущего времени часов БР (раздел «Часы БР»). Выполнить при необходимости синхронизацию часов в соответствии с руководством пользователя «LogoBase».

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

### 2.3.7 Проверка уровня зарядки аккумулятора БР

Проверка уровня зарядки аккумулятора БР возможна при использовании «LogoBase».

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

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

### Примечания для п. п. 2.3.2 – 2.3.7

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

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

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

4 Питание БР отключается автоматически при отсоединении USB-кабеля.

### 2.3.8 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 зарядки аккумулятора ярким красным светом;
- после полной зарядки свечение индикатора зарядки 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, А: 0,5 – 2,5;
- розетка на выходе: USB тип А.

#### 2.3.9 Ввод данных

Заполнить БД «LogoBase» и ввести данные для обследованных изоляторов на основании протокола регистрации (см. Руководство пользователя «LogoBase»).

#### 2.3.10 Анализ ЧХВР изолятора и постановка диагноза

Анализ ЧХВР изолятора и постановку диагноза выполнять в соответствии с МУ. При анализе ЧХВР изолятора и постановке диагноза рекомендуется использовать «LogoBase».

#### 2.3.11 Прочие операции

Все действия по хранению и использованию результатов регистрации, изготовлению отчётных документов рекомендуется выполнять с использованием «LogoBase». Все инструкции указаны в руководстве пользователя «LogoBase».

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

---

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

3.1 МИК-2ВТ 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.МИК2.180 ФО.

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

3.4 Техническое обслуживание и ремонт изделий, указанных в таблицах 2, 3, 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-2ВТ (кроме изделий, указанных в таблицах 2, 3) не должно быть паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

4.2 Транспортировка МИК-2ВТ (кроме изделий, указанных в таблицах 2, 3) допускается любыми видами транспорта без ограничения скоростей и расстояний в упаковке и таре изготовителя.

4.3 Транспортировку и хранение изделий, указанных в таблицах 2, 3, выполнять в соответствии с указаниями производителей.

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

---

## **5 Утилизация**

5.1 Утилизацию МИК-2ВТ 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, 3) не содержат вредных компонентов и не требуют специальных условий утилизации.

5.3 Утилизацию изделий, указанных в таблицах 2, 3, после окончания срока эксплуатации выполнять в соответствии с указаниями производителей.