

ОКПД2 26.51.66.127
ТН ВЭД 9030 39 000 9

СКБ  ЭП®

ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ
ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



МИКО-21

МИКРООММЕТР



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

139.00.00.000 РЭ
ВЕРСИЯ № 15

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством и конструкцией микрометра МИКО-21 (далее – прибор) с целью правильной его эксплуатации. РЭ состоит из одной книги. Используемые термины и определения приведены в Приложении А.

К работе с прибором допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей, знающие устройство проверяемого электрооборудования и изучившие данное РЭ.

Прибор имеет первый класс защиты от поражения электрическим током при подключенном сетевом кабеле и третий класс при работе от встроенного аккумулятора



Виды опасностей при неправильном использовании прибора:

а) ЗАПРЕЩЕНО ПОДСОЕДИНЕНИЕ ПРИБОРА К ЦЕПЯМ, СОДЕРЖАЩИМ ИНДУКТИВНОСТЬ!

При ошибочном подсоединении к цепи, содержащей индуктивность, на ее концах появится опасное напряжение в момент разрыва цепи или при окончании измерения;

б) при измерении переходного сопротивления контактов бакового выключателя, у которого вторичные обмотки трансформаторов тока не соединены с нагрузочными сопротивлениями, на этих обмотках возникает опасное напряжение в момент окончания измерения.

Содержание

1. Описание и работа.....	3
1.1. Назначение прибора.....	3
1.2. Технические характеристики	3
1.2.1. Защиты прибора	5
1.2.2. Органы управления	6
1.2.3. Особенности и функции прибора	7
1.3. Устройство и работа	10
1.3.1. Принцип измерения	10
1.3.2. Устройство измерительного блока.....	10
1.4. Маркировка и пломбирование	11
1.5. Упаковка.....	12
2. Использование прибора	12
2.1. Эксплуатационные ограничения	12
2.2. Подготовка прибора к работе	12
2.3. Работа с прибором	13
2.3.1. Окно измерений « μ Омметр».....	14
2.3.2. Подготовка прибора к запуску на измерение	15
2.3.2.1. Выбор режима измерений	15
2.3.2.2. Задание силы измерительного тока	16
2.3.2.3. Выбор типа запуска измерения	17
2.3.3. Проведение измерения	18
2.3.4. Вывод полученных результатов.....	21
2.3.5. Дополнительные настройки.....	23
2.3.5.1. Задание/изменение допусков на сопротивление контактов выключателей	28
2.3.5.2. Сравнение результатов измерений	32
2.3.5.3. Подготовка архива для сохранения результатов измерений ..	33
2.3.6. Копирование результатов измерений на flash-накопитель.....	35
2.3.7. Настройка сервисных функций прибора.....	36
2.3.7.1. Задание задержки автоматического выключения	37
2.3.7.2. Смена языка интерфейса	38
2.3.7.3. Задание окна при включении прибора	38
2.3.7.4. Задание календарной даты и текущего времени	38
2.3.7.5. Вывод информации о приборе и о изготовителе	39
2.3.7.6. Активация прибора	40
2.3.7.7. Передача данных на компьютер	42
2.3.7.8. Управление прибором при помощи персонального компьютера	42
3. Техническое обслуживание.....	43
4. Транспортирование и хранение.....	45
5. Утилизация	46
6. Сведения о предприятии-изготовителе	46
Приложение А. Термины и определения	47
Приложение Б. Условные обозначения	48

1. Описание и работа

1.1. Назначение прибора

Прибор предназначен для определения электропараметрическим методом неразрушающего контроля технического состояния следующих элементов высоковольтного оборудования:

- главных контактов высоковольтных выключателей, разъединителей, короткозамыкателей;
- силовых и сигнальных контактов контакторов;
- контактов реле;
- шинпроводов;
- болтовых, сварочных и паянных контактных соединений.

Прибор может применяться при проведении высокоточных измерений в различных научно-исследовательских лабораториях и на промышленных предприятиях.

1.2. Технические характеристики

Технические характеристики прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Наименование характеристики		Значение	
Количество разрядов при выводе результата измерений, шт.		5	
Диапазон измерений электрического сопротивления, мкОм:			
– в режиме 1;		от 0,1 до $2 \cdot 10^6$	
– в режиме 2;		от 1 до $2 \cdot 10^3$	
– в режиме 3		от 0,1 до $2 \cdot 10^3$	
Метрологические характеристики:			
Режим измерения	Поддиапазон, мкОм	Измерительный ток, А	Пределы допускаемой относительной основной погрешности, %
1	0,1 ... $2 \cdot 10^3$	200 ¹⁾	$\pm [0,05 + 0,005 \cdot (R_K / R_X - 1)^{0,75}]$
	1,0 ... $10 \cdot 10^3$	100	$\pm [0,05 + 0,005 \cdot (R_K / R_X - 1)^{0,65}]$
	1,0 ... $30 \cdot 10^3$	50	$\pm [0,05 + 0,005 \cdot (R_K / R_X - 1)^{0,6}]$
	10 ... $200 \cdot 10^3$	10	$\pm [0,1 + 0,001 \cdot (R_K / R_X - 1)^{0,7}]$
	100 ... $2000 \cdot 10^3$	1	$\pm [0,1 + 0,01 \cdot (R_K / R_X - 1)^{0,5}]$
2	1 ... $2 \cdot 10^3$	200 и 10	$\pm [0,1 + 0,01 \cdot (R_K / R_X - 1)^{0,8}]$
3	0,1 ... $2 \cdot 10^3$	200	
	0,1 ... $2 \cdot 10^3$	100	
Где R_K – конечное значение электрического сопротивления поддиапазона, Ом R_X – измеренное электрическое сопротивление, Ом			

Наименование характеристики	Значение	
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений электрического сопротивления в рабочих условиях, не более	1,5 величины пределов допускаемой относительной основной погрешности	
Время измерения, с:		
– в режиме 1;	не более 2,0	
– в режиме 2 на баковых выключателях;	от 10 до 30	
– в режиме 3 на баковых выключателях	от 5 до 15	
Продолжительность непрерывной работы без проведения измерений (в нормальных условиях), ч, не менее	8	
Количество ²⁾ измерений при полностью заряженном аккумуляторе (в нормальных условиях), шт., не менее	– режим 1;	2000
	– режим 2;	400
	– режим 3	70
Время заряда аккумулятора, ч, не более	2	
Задержка ³⁾ автоматического выключения прибора при простое ⁴⁾ , мин.	5; 10; 15; 20	
Время выхода прибора на рабочий режим после его хранения при минимально допустимой температуре окружающего воздуха, ч, не более	4	
Сетевое напряжение электропитания, В: – переменного тока (действующее значение); – постоянного тока	от 90 до 264 от 127 до 370	
Максимальная мощность, потребляемая из сети электропитания, Вт, не более	60	
Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более	270×246×124	
Степень защиты измерительного блока от окружающей среды в транспортном положении	IP67	
Степень защиты измерительного блока от окружающей среды в рабочем положении (при открытой крышке)	IP40	
Масса измерительного блока, кг, не более	3,3	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2000	
Примечания:		
1) Сила тока может быть снижена при отрицательной температуре окружающей среды;		
2) Зависит от измеряемого сопротивления, выбранного типа измерительных кабелей, режима работы, силы измерительного тока;		
3) При питании от сети функция автоматического выключения прибора заблокирована;		
4) Простой – это отсутствие каких-либо действий пользователя (оператора) с интерфейсом прибора.		

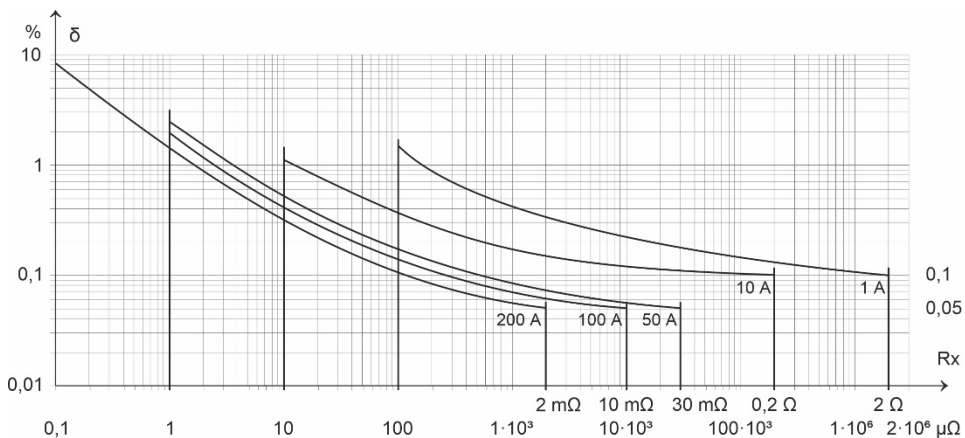


Рисунок 1 – Графики допускаемой основной погрешности измерения электрического сопротивления

1.2.1. Защиты прибора

МИКО-21 имеет следующие виды защит:

- защита от превышения силы измерительного тока 260 А;
- автоматическое выключение процесса измерения при превышении критического значения температуры радиоэлементов прибора;
- два быстродействующих плавких предохранителя на 2 А по цепи СЕТЬ;
- контакт защитного заземления в сетевой вилке и клемма защитного заземления на корпусе измерительного блока.

1.2.2. Органы управления

В таблице 2 указано назначение разъемов, органов управления и индикации, а их расположение соответствует рисунку 2.

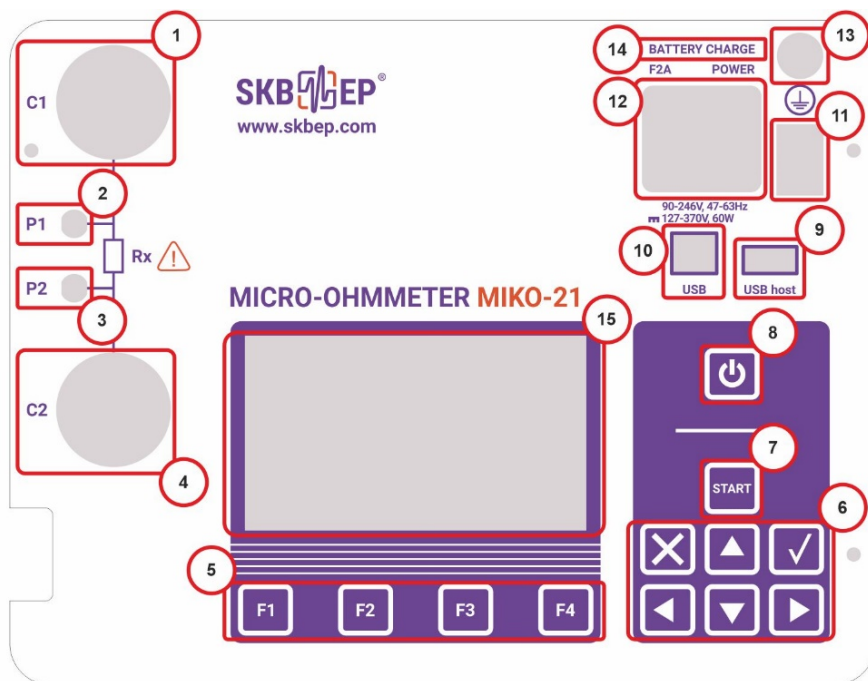


Рисунок 2 – Расположение разъемов и органов управления

Таблица 2 – Органы управления и разъемы

Поз. №	Обозначение и название	Назначение
1	C1	Гнездо для подключения первого токового контакта
2	P1	Гнездо для подключения первого потенциального контакта
3	P2	Гнездо для подключения второго потенциального контакта
4	C2	Гнездо для подключения второго токового контакта
5	F1, F2, F3, F4	Функциональные кнопки – кнопки, изменяющие свое назначение в зависимости от информации, выведенной на дисплей

Поз. №	Обозначение и название	Назначение
6		Кнопки – клавиши, предназначенные для перемещения курсора или изменения значений величин
		Кнопка «Ввод», для подтверждения выполненных действий
		Кнопка отмены выполняемого действия
7		Кнопка запуска измерений сопротивлений
8		Кнопка включения/выключения прибора
9	USB	Разъем для подключения компьютера к прибору через кабель USB
10	USB host	Разъем для подключения внешних носителей информации через USB
11	-	Сетевой тумблер с обозначением положения включено/выключено
12	POWER	Разъем для присоединения сетевого кабеля прибора
13		Клемма защитного заземления
14	BATTERY CHARGE	Светодиод заряда аккумулятора
15	-	Дисплей

1.2.3. Особенности и функции прибора

Основные особенности и функции прибора представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные особенности и функции

№ п/п	Описание особенностей и функций
1	Автономный режим работы прибора с питанием от встроенного аккумулятора и без заземления. Информирование о величине остаточного заряда
2	Автоматическое исключение термо-эдс в измерительной цепи из результата измерений
3	Широкий диапазон задаваемых фиксированных или произвольных значений силы измерительного тока вручную или автовыбором
4	Ручной запуск на однократное измерение по нажатию кнопки

№ п/п	Описание особенностей и функций
5	Режим измерения электрического сопротивления в безиндуктивных цепях («Режим 1»)
6	Измерительные кабели облегченной (в 3-5 раз по сравнению с обычными) конструкции при размещении прибора в люльке подъемника
7	Исключение переходных сопротивлений между шпильками вводов и аппаратными зажимами посредством выносных потенциальных контактов
8	Сохранение результатов измерений в энергонезависимой памяти прибора
9	Передача результатов измерений в компьютер через USB-порт.
10	Сенсорный экран дисплея, ускоряющий настройку прибора на измерение
11	Автоматическое выключение неиспользуемого прибора через заданное время после последнего измерения для экономии заряда аккумулятора
12	Поддача звукового сигнала о начале и завершении измерения
13	Русский/английский/португальский/французский интерфейс

Дополнительные функции прибора представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Дополнительные функции прибора

№ п/п	Описание функций	Наличие в приборе
1	Экономичный режим измерения переходного сопротивления контактов баковых выключателей («Режим 2»)	По заказу
2	Ускоренный режим измерения переходного сопротивления контактов баковых выключателей («Режим 3»)	По заказу
3	Несколько видов запуска на измерение: - однократный – на однократное измерение по нажатию кнопки; - периодический – на периодические измерения после нажатия кнопки; - однократно цепь - на однократное измерение по факту прикосновения обоих токовых и потенциальных контактов зажимов измерительного кабеля к объекту; - периодически цепь – на периодические измерения по факту прикосновения обоих токовых и потенциальных контактов измерительного кабеля к объекту	По заказу
4	Архив паспортных значений переходных сопротивлений контактов различных выключателей. Автоматическое сравнение измеренного и паспортного значений сопротивления	По заказу
5	Возможность отбраковки сопротивлений по заданным пороговым значениям	По заказу
6	Расширенный архив (до 1000 измерений) с возможностью группировки и систематизации измеренных данных	По заказу
7	Сохранение результатов измерений во внешней памяти, подключаемой к USB-порту прибора («флэшка»)	По заказу
8	Управление прибором от персонального компьютера	По заказу

Прибор может включать в себя различные комбинации функций в соответствии с пожеланиями Заказчика. Для открытия дополнительных сервисных функций необходимо произвести активацию соответствующего программного обеспечения. Процесс активации приведен в п. 2.3.7.6. «Активация дополнительных функций прибора».

В случае если одна из функций окна (элемент управления) прибора недоступна для использования, то кнопки на экране при неактивной функции будут подсвечиваться бледно-серым цветом (поз. 1 и 2) в соответствии с рисунком 3.

Перечень терминов и определений, упомянутых далее в тексте настоящего РЭ, приведен в приложении А.

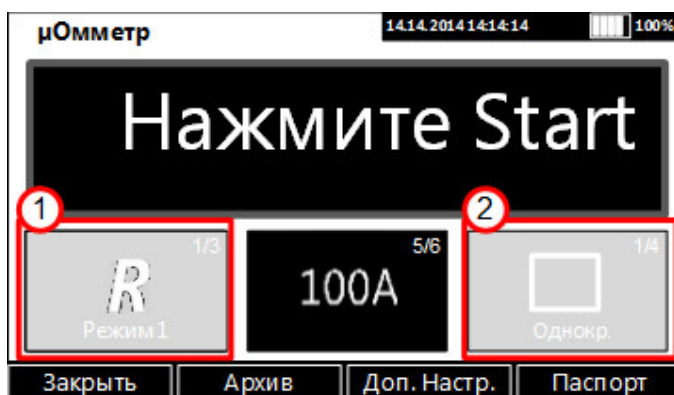


Рисунок 3 – Окно прибора с неактивной функцией кнопок

При нажатии на неактивную кнопку, на экране прибора появится следующее окно в соответствии с рисунком 4.

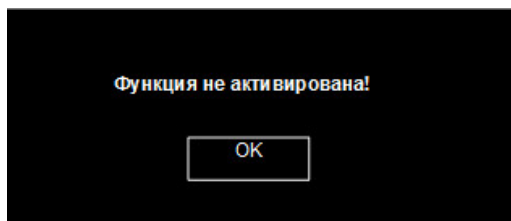


Рисунок 4 – Окно предупреждения

1.3. Устройство и работа

1.3.1. Принцип измерения

Прибор измеряет электрическое сопротивление по четырехпроводной схеме. В этой схеме, в соответствии с рисунком 5, измерительный ток ($I_{изм.}$), протекая через токовые зажимы измерительного кабеля прибора (Т1,Т2) и измеряемое сопротивление (R_x), создает на нем падение напряжения (U_x), которое через потенциальные зажимы кабеля (П1, П2) поступает на вольтметр (V).

Электрическое сопротивление вычисляется по результатам измерения силы тока и напряжения по формуле: $R_x = U_x / I_{изм.}$

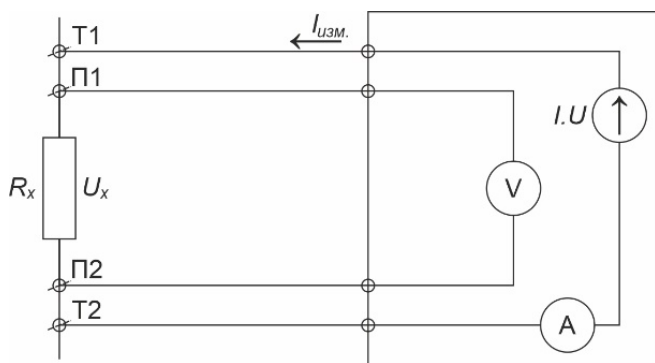


Рисунок 5 – Принцип измерения сопротивления

1.3.2. Устройство измерительного блока

Измерительный блок, в соответствии с рисунком 6, состоит из блока питания, микро-ЭВМ с дисплеем, клавиатурой и каналами связи USB и USB-host, источника тока (I, U), блока измерительных шунтов ($R_{ш}$) и двух аналого-цифровых преобразователей АЦП- I и АЦП- U. Первый аналого-цифровой преобразователь измеряет падение электрического напряжения на измерительном шунте для последующего вычисления силы измерительного тока $I_{изм.}$, а второй – падение электрического напряжения U_x на измеряемом электрическом сопротивлении.

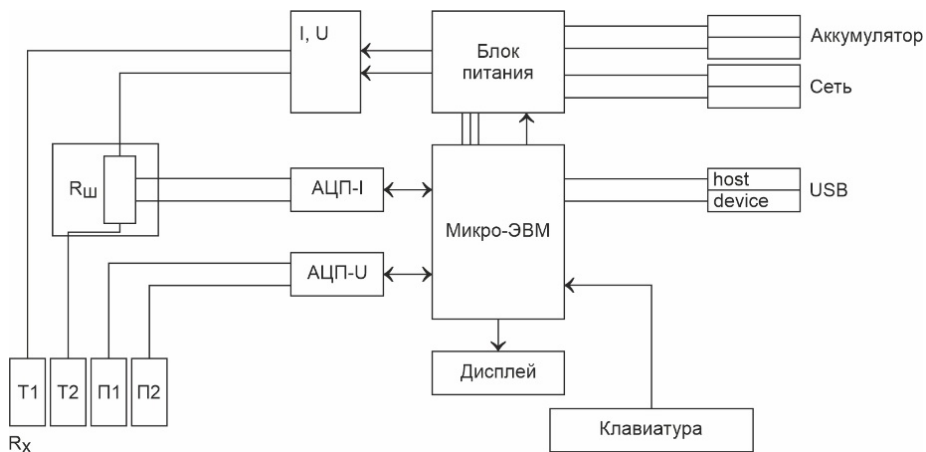




Рисунок 6 – Структурная схема измерительного блока

1.4. Маркировка и пломбирование

Маркировка передней панели приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Маркировка передней панели

Маркировка	Пояснение маркировки
MICRO-OHMМETER MIKO-21	Наименование прибора
	Торговая марка производителя
www.skbep.com	Адрес сайта изготовителя
Rx	Разъем, предназначенный для подключения измерительного кабеля
	Внимание опасность! Смотрите сопроводительную документацию
F2A	Предохранители для защиты цепей источника питания от перегрузки по току
90-246V, 47-63Hz == 127-370V, 60W	Параметры сети электропитания прибора

На внешней стороне крышки кейса прибора расположена этикетка с обозначением торговой марки производителя, названия и типа прибора.

На задней части кейса расположена информационная табличка с обозначением типа прибора, заводского номера и года выпуска прибора в виде цифробуквенного обозначения.

Пломба предприятия изготовителя наносится на левый нижний винт крепления передней панели прибора.

1.5. Упаковка

Прибор упаковывать в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

Упаковываемый прибор должен иметь температуру не ниже температуры окружающего воздуха.

Под крышку измерительного блока вкладывается 50 г силикагеля типа КСМГ по ГОСТ 3956.

2. Использование прибора

2.1. Эксплуатационные ограничения

Условия эксплуатации приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Условия эксплуатации

Климатический фактор	Нормальные условия	Рабочие условия
Температура окружающего воздуха в режиме работы с прибором, °С	от плюс 15 до плюс 25	от минус 20 до плюс 50
Температура окружающего воздуха в режиме заряда встроенного аккумулятора, °С	от 0 до плюс 40	
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80	от 10 до 95 (без конденсации влаги)

2.2. Подготовка прибора к работе

К работе с прибором допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей (эксплуатация электроустановок напряжением до 1000 В).

При работе с прибором необходимо соблюдать требования Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

ВНИМАНИЕ: РАБОТА ПРИБОРА ОТ СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ БЕЗ ЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЗАПРЕЩЕНА!

Внешним осмотром убедиться в отсутствии повреждений прибора и кабелей.

После хранения или транспортирования прибора при отрицательной температуре окружающего воздуха его следует выдержать в нормальных условиях не менее четырех часов.

Зарядить аккумулятор при необходимости. Включить тумблер питания (поз. 11, рисунок 2). При этом, кроме включения зарядного устройства, включаются все основные узлы прибора (дисплей, микро-ЭВМ прибора и т.д.).

Признаком того, что идет заряд аккумулятора, является свечение светодиода (поз.15, рисунок 2). Признаком окончания заряда аккумулятора является погасание указанного светодиода и появления на дисплее информации об уровне полного заряда аккумулятора. Значок заряда аккумулятора появляется во всех окнах в правом верхнем углу.


В течение всего времени, пока прибор подключен к сети электропитания функция автоматического выключения отключена.

Измерение сопротивлений прибором возможно как при присоединении его к сети, так и в автономном режиме.

Первый вариант используется как при очень большом числе измерений, так и при недостаточно заряженном аккумуляторе. Недостаток варианта – необходимость сети и заземления прибора. Для включения

прибора нажимать кнопку .

При заряженном аккумуляторе предпочтителен автономный режим, не требующий сети и заземления. Сетевой тумблер включать не нужно;

достаточно нажать кнопку .

Если с прибором в течение заданного (при помощи настроек) времени не выполняются какие-нибудь действия (не нажимаются кнопки или не происходит запуск прибора на измерение), то он по истечении этого времени автоматически выключается. Для повторного включения нажать

кнопку .

2.3. Работа с прибором

После включения питания на дисплей прибора выводится главное меню в соответствии с рисунком 7. Перечень условных обозначений приведен в Приложении Б.



Рисунок 7 – Главное меню

- 1 - тип прибора;
- 2 - кнопки;
- 3 - информация об уровне заряда аккумулятора;
- 4 - текущее дата и время.

2.3.1. Окно измерений «μОмметр»

Чтобы приступить к измерениям необходимо коснуться кнопки



Окно «μОмметр» соответствует рисунку 8.

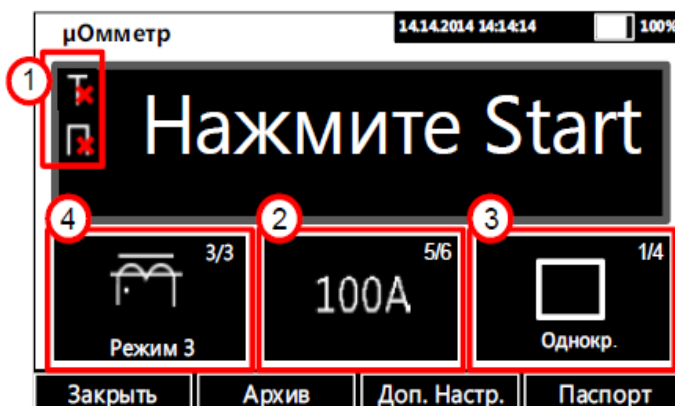


Рисунок 8 – Окно «μОмметр»



1- индикаторы состояния целостности измерительной цепи. Символы



и/или – индикаторы отсутствия электрического контакта между токовым или потенциальным контактом измерительного кабеля и измеряемым объектом;

2 – кнопка задания измерительного тока;

3 – кнопка задания типа запуска прибора на измерение;

4 – кнопка задания режима измерения.


2.3.2. Подготовка прибора к запуску на измерение

2.3.2.1. Выбор режима измерений






Выбор режима измерений («Режим 1», «Режим 2» или «Режим 3») зависит от наличия или отсутствия в измеряемой цепи трансформатора тока.

Описание режимов измерений приведено в таблице 7.

Таблица 7 – Режимы измерения

Обозначение режима	Назначение
	Режим предназначен для измерений электрического сопротивления цепей, не содержащих трансформаторов тока . Сила измерительного тока может быть задана как вручную, так и автоматически после тестирования измерительной цепи
	Режим предназначен для измерений электрического сопротивления при наличии в измеряемой цепи трансформатора тока. Измерения выполняются с минимальным расходом энергии аккумулятора
	Режим предназначен для измерений электрического сопротивления при наличии в измеряемой цепи трансформатора тока. Отличие от «Режима 2» заключается в том, что измерения выполняются при помощи силы тока 100 или 200 А (задается пользователем) без экономии энергии аккумулятора Внимание: В «Режиме 3» не рекомендуется выполнять измерение цепей, не содержащих трансформатор тока, так как это приводит к повышенному расходу энергии аккумулятора!

На дисплее отражен текущий режим измерений. Для того чтобы изменить режим необходимо коснуться кнопки выбора режима измерения

или при помощи кнопок навигации ,  навести курсор на кнопку выбора режима измерений, нажать на клавишу  либо , .

2.3.2.2. Задание силы измерительного тока

При задании силы измерительного тока следует исходить, во-первых, из максимально допустимой силы тока, которую может выдержать измеряемая цепь, а, во-вторых, из требований, установленных в различных нормативных документах (ГОСТ-ы, РД, паспорта и т.д.). Однако, если протекание заданного тока в измерительной цепи невозможно, прибор автоматически его снижает.







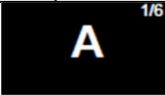

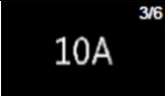

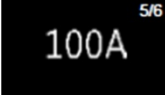


Для того чтобы задать силу измерительного тока необходимо коснуться кнопки выбора режима измерения или переместиться при помощи курсоров ,  на кнопку выбора режима измерений, нажать на клавишу  либо , , . После чего кнопка задания режима измерения изменит свой вид, в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 – Возможные варианты задания измерительного тока

Обозначение способа задания силы измерительного тока	Назначение
	Автоматический расчет и задание максимально возможной силы тока до 200 А
	Ручное задание произвольной силы тока в диапазоне от 1 до 200 А
   	Фиксированные значения измерительного тока



При выборе  сила измерительного тока рассчитывается максимально возможной, но не более 200 А. Во всех остальных случаях сила измерительного тока равна заданному значению (с учетом ограничения, приведенного в первом абзаце данного раздела).

При отсутствии требований и ограничений на силу измерительного тока при измерении в «Режиме 1» и «Режиме 2» рекомендуется задавать



в «Режиме 3» – 200 А.

Задание силы измерительного тока выполняется, в соответствии с рисунком 10 в поле №2. При каждом касании этого поля в нем, по очереди,

появляется: 10 А; 50 А; 100 А; 200 А;



или .

Для задания точного значения силы измерительного тока следует,





после появления режима, прикоснуться и задержаться на этом поле (на время более 3 с) до появления клавиатуры, в соответствии с рисунком 22. Порядок работы с клавиатурой описан в п.2.3.5.

2.3.2.3. Выбор типа запуска измерения

Типы запуска прибора на измерение представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Типы запуска прибора

Обозначение способов запуска измерений	Назначение
«Режим 1», «Режим 2», «Режим 3»	<p>Тип запуска «Однократный». Предназначен для измерения сопротивления исследуемой цепи по команде. Запуск на измерение происходит сразу после нажатия кнопки START. После получения результата программа автоматически выходит из режима измерений</p>
«Режим 1»	<p>Тип запуска «Периодический». Предназначен для автоматического запуска измерений с задаваемым периодом после нажатия кнопки START. Выход из режима – по нажатию . Используется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – когда обе руки прижимают щупы кабелей к точкам измерения и некому нажать кнопку START; – для наблюдения за изменяющимся сопротивлением, например, при регулировке; – для отбраковки партии резисторов по заданным в приборе граничным значениям сопротивления

Обозначение способов запуска измерений	Назначение
«Режим 1», «Режим 2», «Режим 3»	<p>Тип запуска «Однократно цепь». Предназначен для автоматического однократного запуска измерения по факту замыкания измерительной цепи. Инициализация режима производится по нажатию кнопки START, процесс измерения запускается по замыканию измерительной цепи, при этом прибор информирует звуковым сигналом. После получения результата программа автоматически выходит из режима.</p>
«Режим 1»	<p>Тип запуска «Периодически цепь». Предназначен для автоматического запуска измерения по факту замыкания измерительной цепи. Инициализация режима производится по нажатию кнопки START; процесс измерения запускается по замыканию измерительной цепи, при этом прибор информирует звуковым сигналом. После получения результата программа автоматически переходит в режим ожидания повторного замыкания цепи. Выход из режима – по нажатию . Удобен при использовании комплекта кабелей №1 с подпружиненными щупами</p>

2.3.3. Проведение измерения



Настроив режим, измерительный ток и тип запуска можно приступить к измерениям.

Присоединить к прибору измерительные кабели. Зажимы измерительных кабелей присоединить к измеряемой цепи.

Кнопкой START запустить прибор на измерение.

Перед подачей измерительного тока, прибор проверяет наличие электрического контакта между наконечниками токовых и потенциальных контактов и измеряемой цепью.

При неправильном подключении или отсутствии измерительных кабелей на дисплей в поле 1, в соответствии с рисунком 9, выводятся

символы  и/или  – индикаторы отсутствия электрического контакта между одним из токовых или потенциальных контактов измерительного кабеля и измеряемым объектом.

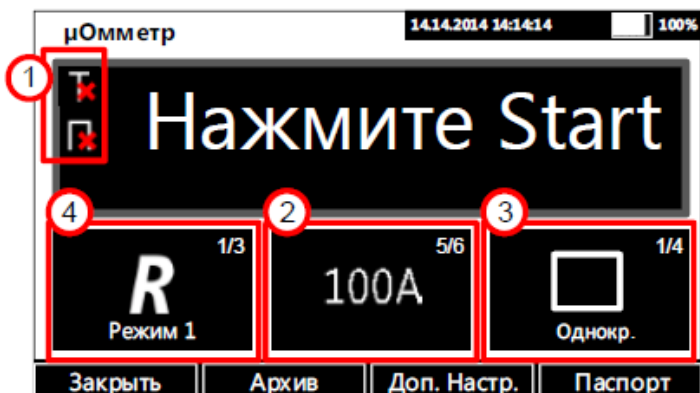


Рисунок 9 - Окно «μОмметр» при разорванной измерительной цепи

- 1 - значки разрыва измерительных цепей;
- 2 - поле установки измерительного тока;
- 3 - поле задания условий запуска;
- 4 - поле задания режимов измерений.

После того, как измерительные цепи замкнулись, прибор готов к измерениям в соответствии с рисунком 10.

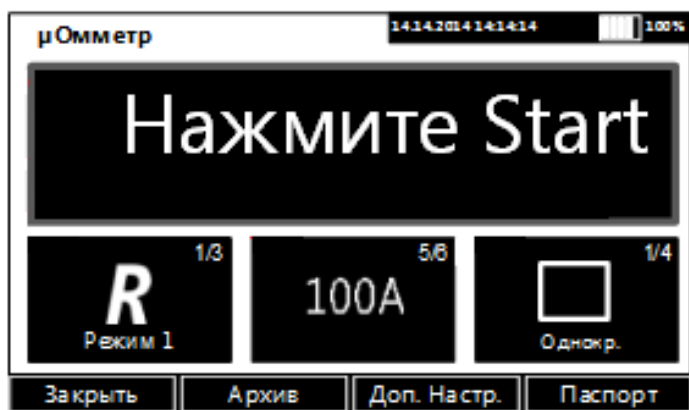


Рисунок 10 – Измерительная цепь замкнута, прибор готов к проведению измерения

Для того чтобы начать измерение нужно нажать кнопку START, после чего начнется измерение в соответствии с рисунком 11. В зависимости от режима и типа запуска на проведение измерения тратится разное количество времени.



Рисунок 11 – Окно измерений. Проведение измерения



Если выбраны типы запуска **АУТО Однокр. цель** или **АУТО Период. цель**, прибор будет ожидать замыкания цепи перед выполнением измерения. В случае периодического типа запуска выйти из состояния ожидания можно только нажатием кнопки ОТМЕНА.

На рисунке 12 представлен внешний вид окна при ожидании замыкания цепи.

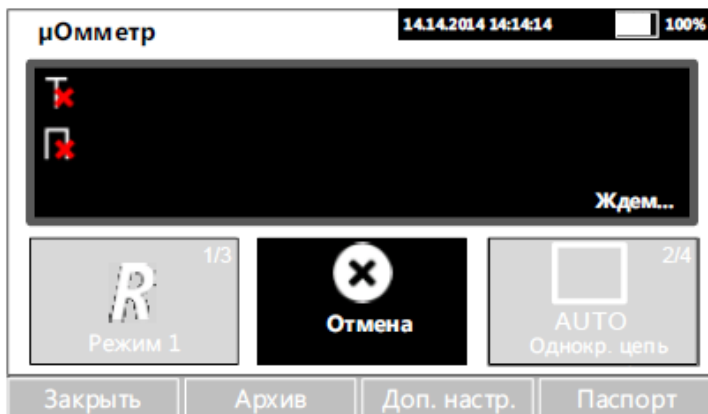


Рисунок 12 – Ожидание замыкания измерительной цепи при типе запуска «Однократно цель»

2.3.4. Вывод полученных результатов

Окончание процесса измерения соответствует рисунку 13. По умолчанию в завершении измерения функциональные кнопки прибора изменятся, предоставляя пользователю возможность сохранения измерения.

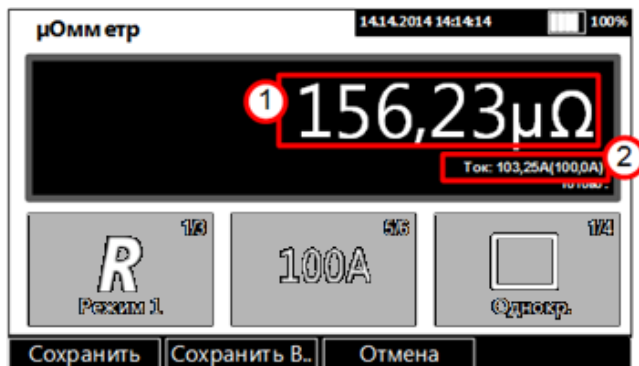


Рисунок 13 – Окно измерений. Результат измерения

- 1 - результат измерений;
- 2 - измерительный ток.

На рисунке 14 представлен внешний вид окна при измерении в «Режиме 1» тип запуска «Периодически цепь».



Рисунок 14 – Окно измерений. Результат измерения

- 1 – результат измерения;
- 2 – измерительный ток;
- 3 – ожидание размыкания измерительной цепи.

На рисунке 15 представлен внешний вид окна при разомкнутой измерительной цепи в «Режиме 1» тип запуска «Периодически цепь».

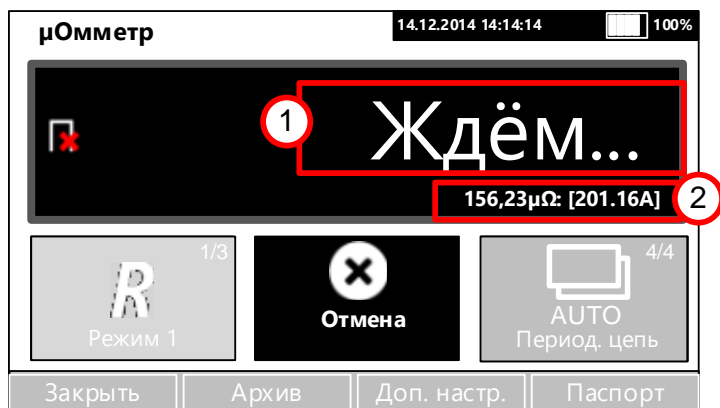


Рисунок 15 – Окно измерений. Результат измерения

- 1 – ожидание замыкания измерительной цепи;
- 2 – результат предыдущего измерения.

Для сохранения измерений в настроенную папку нужно нажать кнопку «Сохранить» или клавишу F1. Для сохранения в другое место нужно нажать кнопку «Сохранить В..» или клавишу F2. Если измерение сохранять не нужно – нажать кнопку «Отмена» или клавишу F3.

Для просмотра граничных значений сопротивления нажать кнопку F4 или коснуться кнопки **Паспорт**. Вид окна, содержащего информацию о типе выключателя, для которого заданы границы и сами границы сопротивления, соответствует рисунку 16.

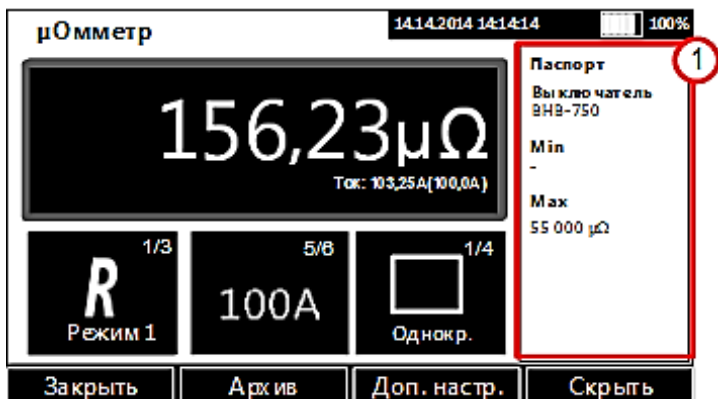


Рисунок 16 – Окно измерений. Паспорт измерения

1 - информационная панель.

2.3.5. Дополнительные настройки

Дополнительные настройки предназначены для задания пути сохранения результатов измерения в архиве прибора, настройки режима автосохранения результатов измерений, редактирования паспортов, настройки индикации сравнения и звукового подтверждения, а также настройки параметров выбраковки.

Для того чтобы открыть меню дополнительных настроек необходимо нажать функциональную кнопку **Доп. настр** на сенсорном экране (или F3 на клавиатуре), после чего откроется окно дополнительных настроек в соответствии с рисунком 17.

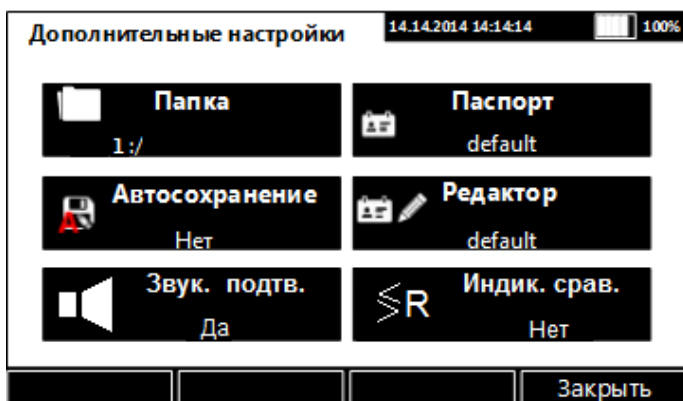


Рисунок 17 – Окно дополнительных настроек

Для выбора папки, в которую будут сохраняться измерения нужно нажать кнопку **Папка**, после чего откроется окно выбора пути сохранения результатов в соответствии с рисунком 18.

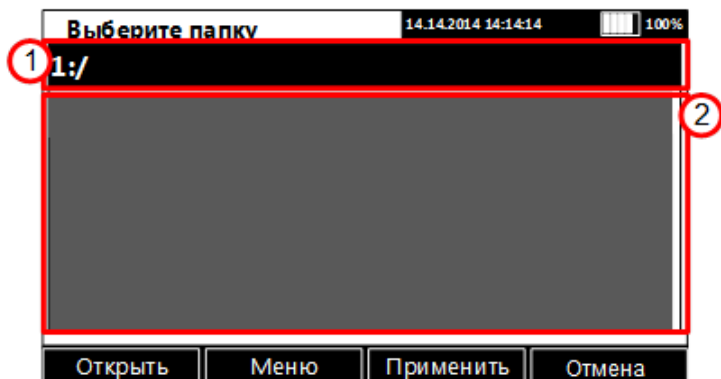


Рисунок 18 – Окно сохранения результатов

- 1 - текущая папка;
- 2 - содержимое текущей папки.

Для создания, удаления или переименования папки необходимо нажать на функциональную кнопку F2 или кнопку **Меню** на сенсорном экране. Далее в выпадающем меню выбрать необходимое действие в соответствии с рисунком 19.

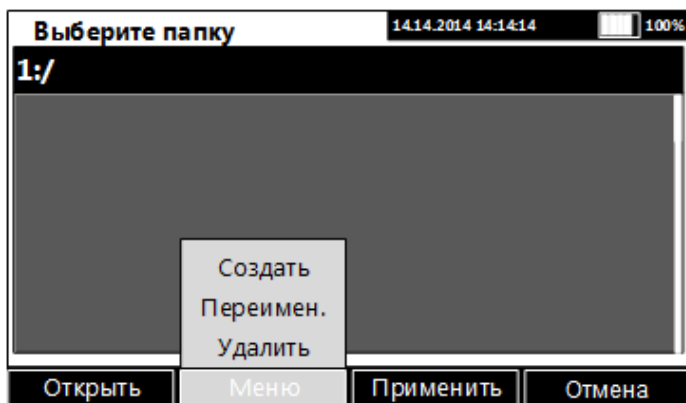







Рисунок 19 – Окно выбора действий

При выборе пункта «Создать» или «Переименовать», откроется окно ввода в соответствии с рисунком 20. В этом окне необходимо набрать название папки. Каждая кнопка клавиатуры отвечает за несколько букв или символов. Для выбора первой буквы необходимо нажать кнопку не более 1 с, а для выбора последующих букв необходимо нажать кнопку несколько раз до появления требуемой буквы. Удаление выбранной буквы или

символа выполняется кнопкой . При удержании этой кнопки более 1 с удаляется весь текст.

Переключение клавиатуры с русского на латинский алфавит или вызов цифровой клавиатуры выполняется путем касания кнопки .

Переключение между заглавными и строчными буквами выполняется при помощи кнопки .

Сохранение набранного текста и выход из режима работы с клавиатурой выполняется нажатием кнопки . Выход из режима работы с клавиатурой без сохранения набранного текста выполняется нажатием кнопки .

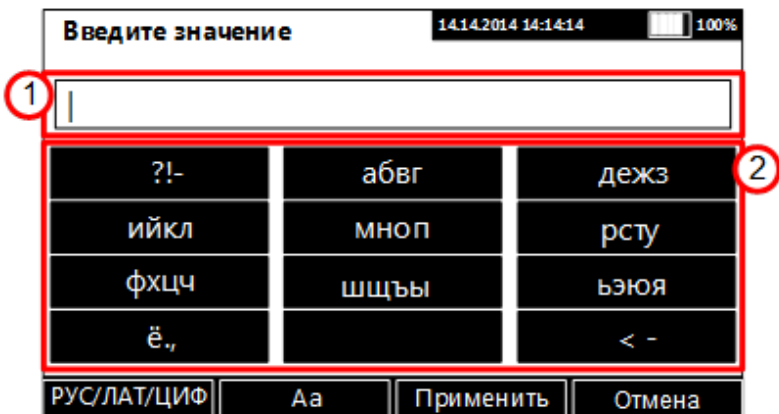



Рисунок 20 – Окно ввода

- 1 - поле ввода данных;
- 2– поле виртуальной клавиатуры.

Чтобы сохранить введенное название папки нажмите функциональную кнопку F3 или кнопку  на сенсорном экране. После чего откроется окно выбора папки в соответствии с

рисунком 21. Для отмены нажать F4 или кнопку

Отмена

на

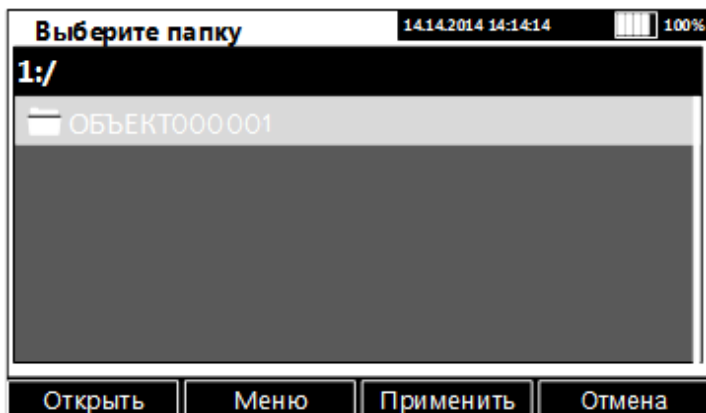


Рисунок 21 – Окно выбора папки. Создана новая папка

Чтобы удалить папку в выпадающем меню функции выберите пункт «Удалить». После чего откроется диалоговое окно для подтверждения действия в соответствии с рисунком 22.

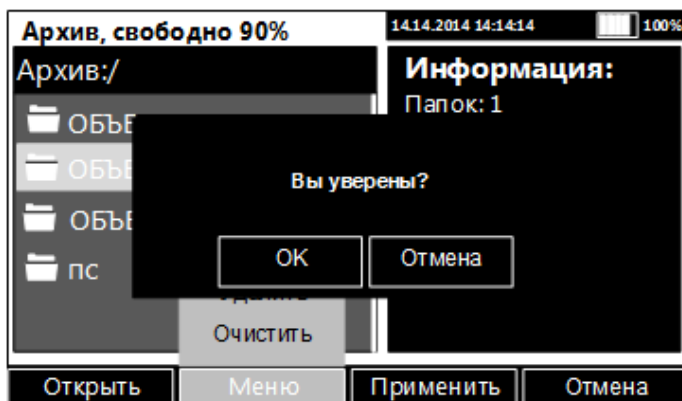


Рисунок 22 – Окно выбора папки. Удаление папки

Подтвердив удаление, Вы удаляете папку. Восстановить ее невозможно.

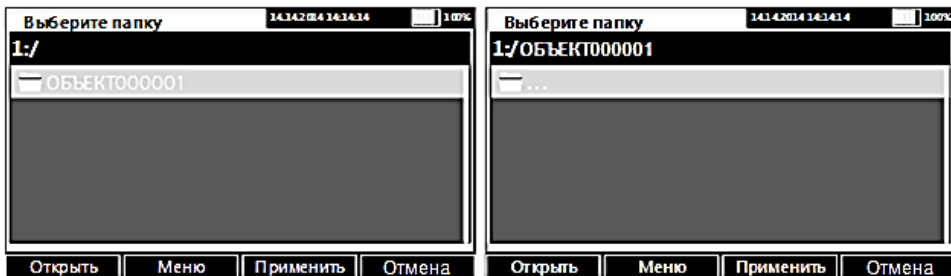
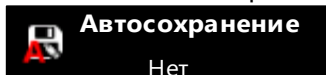


Рисунок 23 – Окно выбора папки. Выбор папки

Для выбора рабочей папки необходимо нажать на нее на сенсорном экране и удерживать некоторое время. Открыть папку можно нажатием функциональной клавиши F1 или **Открыть** на сенсорном экране.

Далее нужно нажать F3 или кнопку **Применить** на сенсорном экране. После чего снова откроется окно дополнительных настроек (рисунок 17).

По умолчанию автосохранение выключено и по окончании измерения пользователю предоставляется запрос сохранения. Для того чтобы включить автосохранение нужно в этом окне коснуться кнопки




. Появится окно измерений, в котором отобразится значок  в соответствии с рисунком 24.



Рисунок 24 – Окно измерений. Включено автосохранение

2.3.5.1. Задание/изменение допусков на сопротивление контактов выключателей

Кроме измерения электрического сопротивления в приборе предусмотрена функция сравнения полученного результата с заранее заданными границами (порогами). Пороговые значения электрического сопротивления устанавливаются равными допустимым значениям электрического сопротивления главных контактов выключателей определенного типа и хранятся в энергонезависимой памяти прибора в виде паспортов с соответствующими наименованиями.

Переход в режим создания нового паспорта или редактирования его названия и порогов выполняется из окна «**μОмметр**» при помощи кнопки

Доп. Настр.. Для вывода на дисплей списка паспортов и команд, а также для работы с ними следует коснуться кнопки ПАСПОРТ. Окно работы с паспортами соответствует рисунку 25.

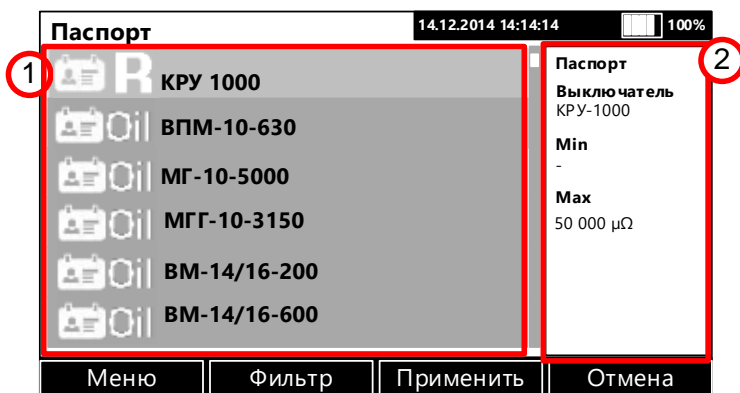


Рисунок 25 – Окно выбора паспорта измеряемого выключателя

- 1 - меню выбора выключателя;
- 2 - поле «Паспорт».

Чтобы найти из списка требуемый паспорт нужно нажать кнопку **Фильтр**. Это позволит отсортировать все имеющиеся в приборе паспорта выключателей по типам. Окно работы с фильтром соответствует рисунку 26.

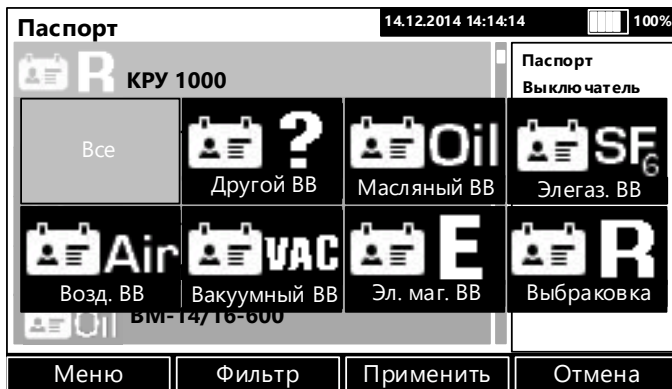


Рисунок 26 – Окно работы с фильтром

При выборе категории «Все» отключается сортировка паспортов выключателей по типам и перечень всех паспортов строится в произвольном (смешанном) порядке.

При нажатии, например, на категорию «Масляный ВВ» список паспортов выключателей строится только из выключателей масляного типа. Выбор других категорий происходит аналогичным образом.

Для вывода на дисплей пороговых значений электрического сопротивления выключателя следует коснуться паспорта с его названием. Прокликивание списка паспортов выполняется проведением по дисплею снизу-вверх или сверху-вниз. Если в паспорте указана только одна граница, то рядом с ним стоит знак «-». Если указаны обе границы, то знак «-» исчезает.

Для вызова команд работы с паспортами следует в окне «Паспорт» нажать кнопку F1 или коснуться кнопки МЕНЮ. Список команд работы с паспортами и их назначение приведен в таблице 10. Местоположение команд на дисплее соответствует рисунку 27.

Таблица 10 – Меню команд работы с паспортными данными

Команда	Назначение
Добавить	Добавление в список паспортов нового паспорта
Удалить	Удаление из списка паспортов выбранного паспорта
Редактор	Переход в режим редактирования паспортных данных
Сброс	Возврат к заводскому списку паспортов - удаление всех паспортов, кроме внесенных на заводе-изготовителе прибора
Восст. с USB	Запись созданных паспортов в энергонезависимую память прибора с flash-накопителя
Сохран. на USB	Сохранение созданных паспортов из энергонезависимой памяти прибора на flash-накопитель



Рисунок 27 – Окно с командами над паспортами

Для добавления или редактирования паспорта следует прикоснуться к соответствующей команде, в результате чего на дисплее появится окно редактора паспортных данных, соответствующих рисунку 28.

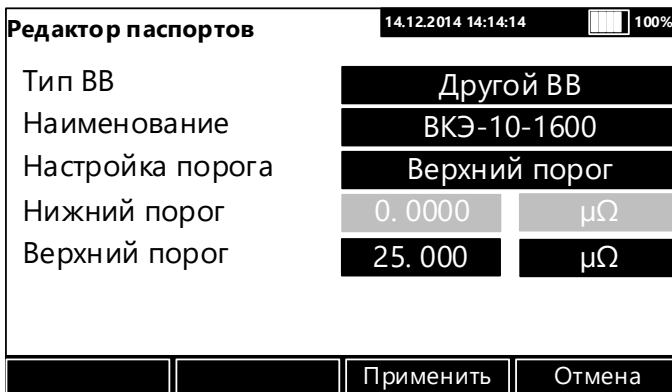


Рисунок 28 – Окно редактора паспортных данных

Для изменения типа высоковольтного выключателя следует прикоснуться к полю задания типов выключателей (на правой половине дисплея, напротив «Тип ВВ») и из появившегося списка, в соответствии с рисунком 29, касанием выбрать требуемый тип выключателя.

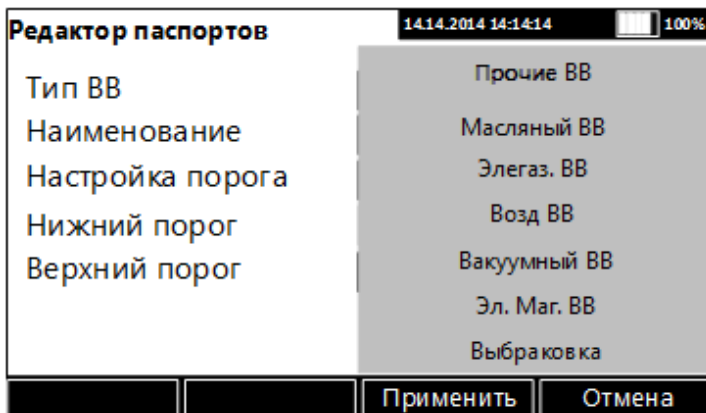









Рисунок 29 – Окно редактора паспортных данных. Выбор типа ВВ

Типы выключателей (по принципам дугогашения) и соответствующие им условные обозначения приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Типы выключателей

Обозначение	Тип выключателя
	Тип выключателя, не относящийся ни к одной из групп, перечисленных ниже
	Масляные
	Элегазовые
	Воздушные
	Вакуумные
	Электромагнитные
	Объекты, не относящиеся к выключателям

Для изменения наименования выключателя следует коснуться соответствующего поля и при помощи клавиатуры (рисунок 22) набрать требуемое имя.

Для указания способа задания пороговых значений сопротивления следует коснуться поля «**Настройка порога**» и из появившегося списка, в

соответствии с рисунком 30, выбрать один из вариантов. Варианты задания пороговых значений приведены в таблице 12.

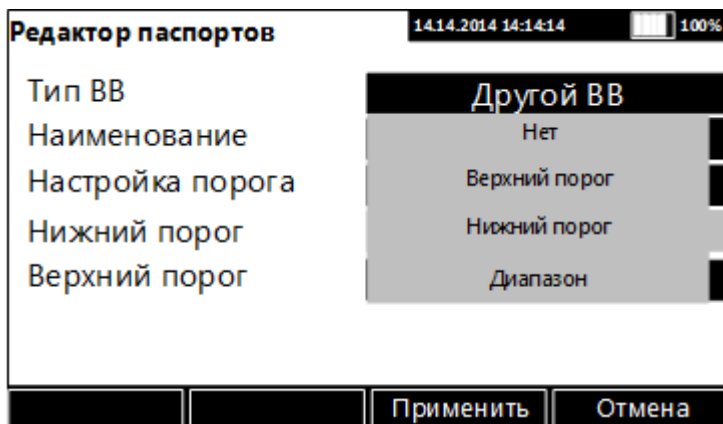


Рисунок 30 – Окно редактора паспортных данных

Таблица 12 - Способы задания порогов


Обозначение способа	Пояснение
Нет	Границы сопротивления не указываются, проверка результатов измерений не выполняется
Верхний порог	Задается только верхняя граница сопротивления. Сравнение с нижней границей не выполняется
Нижний порог	Задается только нижняя граница сопротивления. Сравнение с верхней границей не выполняется
Диапазон	Задается и верхняя, и нижняя граница сопротивления

Для сохранения изменений следует нажать кнопку F3 или коснуться кнопки **Применить**.

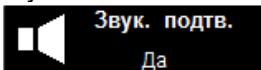
Для отмены изменений нажать кнопку F4 или коснуться кнопки **Отмена**.

2.3.5.2. Сравнение результатов измерений

В окне «Дополнительные настройки» (рисунок 17) можно включать или отключать функцию сравнения результата измерения с паспортным


значением, нажимая на кнопку  Индик. срав. Нет. Значение «Нет» в надписи кнопки обозначает, что функция сравнения с паспортными данными отключена, значение «Да» - функция сравнения включена.

Для включения или отключения звуковых сигналов во время и после

измерений предусмотрена кнопка . При каждом нажатии на эту кнопку происходит смена значений «Да» или «Нет». Значение «Нет» обозначает, что звуковое подтверждение отключено, значение «Да» - звуковое подтверждение включено.

2.3.5.3. Подготовка архива для сохранения результатов измерений

Вызов окна работы с архивом прибора возможен двумя способами:

из **Главного меню** при помощи кнопки , или при помощи этой же кнопки, но из окна «**μОмметр**». Окно «Архив» соответствует рисунку 31.

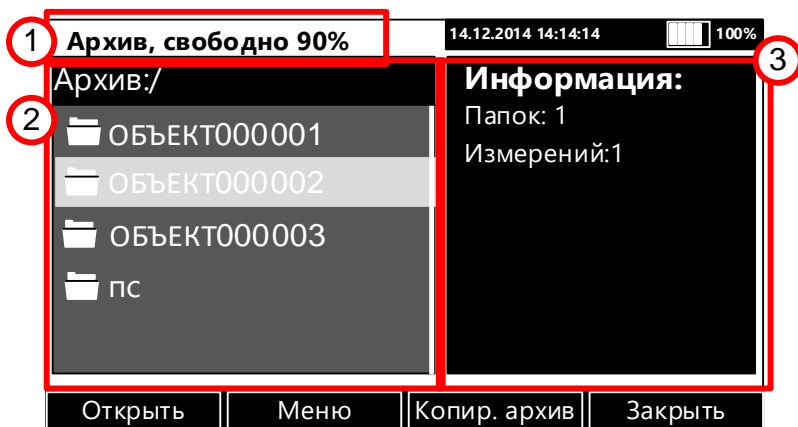


Рисунок 31 – Окно «Архив»

- 1 - название окна и объем свободной энергонезависимой памяти для хранения замеров;
- 2 – поле вывода названий папок и замеров;
- 3 – информация о содержимом папок и измерений.

Для создания новой папки, присвоения ей нового имени, удаления выбранной папки или замера, или очистки всего архива следует в соответствии с рисунком 32, нажать F2 или коснуться кнопки МЕНЮ. В появившемся списке коснуться требуемой команды.

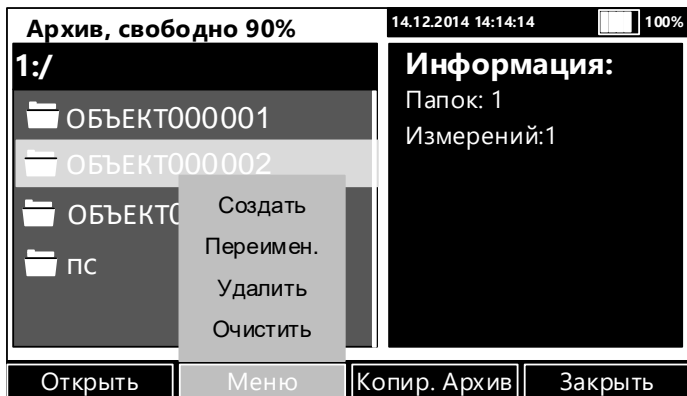


Рисунок 32 – Список дополнительных команд

По команде **«Создать»** или **«Переименовать»** на дисплее появляется клавиатура, соответствующая рисунку 20.

Для удаления папки следует навести на нее курсор, затем при помощи кнопки F2 (или при помощи кнопки МЕНЮ) вызвать список команд и коснуться кнопки УДАЛИТЬ. В окне подтверждения удаления, в соответствии с рисунком 22, коснуться кнопки подтверждения или отмены выбранного действия.

Очистка архива (удаление всех папок) выполняется аналогично, в соответствии с рисунком 33.

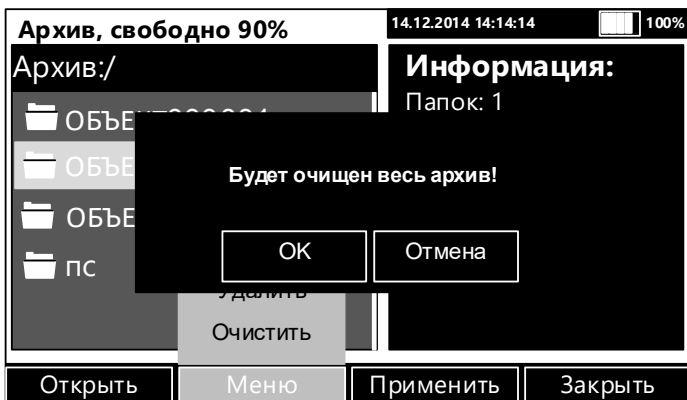


Рисунок 33 – Окно «Архив». Очистка Архива

Для выхода из окна работы с архивом нажать кнопку F4 или коснуться кнопки **Закреть**.

Для просмотра результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти прибора, следует в окне «**μОмметр**» коснуться кнопки «**Архив**» (или нажать кнопку F1). После входа в архив на дисплей выводится содержимое папки, которая была указана в качестве папки сохранения замеров. Последний замер находится в верхней строке архива, а первый – в нижней строке архива.

Для просмотра замера следует кнопками навигации привести на него курсор (или коснуться его). Структура замера соответствует рисунку 34. Справа во второй сверху строке в поле содержимого замера выводится дата и время проведения измерения. Далее, по порядку:

- результат измерения;
- в строке **I**: - фактическая сила измерительного тока, в скобках – заданный измерительный ток;
- в строке **Период**: – интервал времени между запусками прибора на измерение (для типа запуска – периодический);
- в строке **Триггер**: - тип запуска прибора на измерение (список способов запуска приведен в [п.2.3.2.3](#));
- в строке **Режим**: указан режим, в котором работал прибор в процессе измерений (список режимов измерений приведен в [п.2.3.2.1](#).)

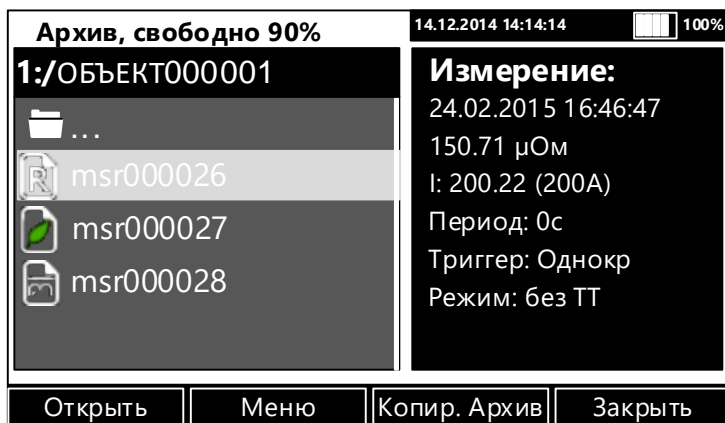



Рисунок 34 – Структура замера

2.3.6. Копирование результатов измерений на flash-накопитель

Вставить flash-накопитель в разъем USB host и дождаться появления значка  в соответствии с рисунком 35 (позиция 1).

Коснуться кнопки **Копир. архив** или нажать кнопку F3. В появившемся списке команд коснуться одной из кнопок.

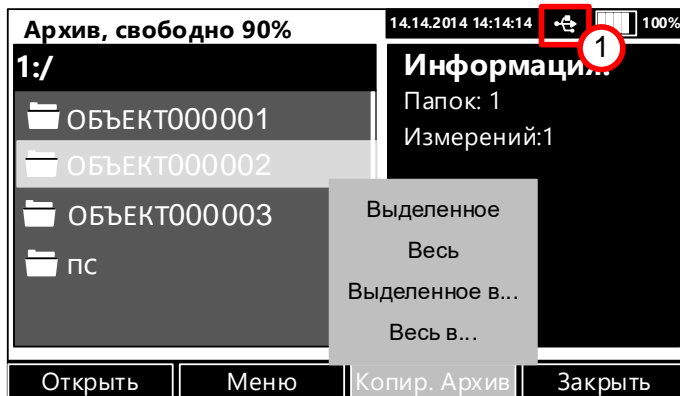



Рисунок 35 – Окно «Архив». Копирование Архива

1 - индикатор подключения внешнего носителя.

При касании кнопки **ВЫДЕЛЕННОЕ**, папка или файл, на которую наведен курсор, автоматически сохранится в корневой каталог flash-накопителя.

При касании кнопки **ВЕСЬ** - весь архив прибора сохранится в корневой папке flash-накопителя.

При касании кнопок **ВЕСЬ В...** или **ВЫДЕЛЕННОЕ В...** откроется окно выбора папки **flash-накопителя**, в которую будет помещен весь архив или выделенная папка, или файл архива.

При работе с данным списком команд любое касание кнопки может быть заменено наведением курсора на требуемую команду при помощи кнопок навигации и последующего нажатия кнопки .






2.3.7. Настройка сервисных функций прибора

Для перехода в окно настроек сервисных функций следует, находясь

в **Главном меню**, коснуться кнопки  **Настройки**.

Окно настроек сервисных функций соответствует рисунку 36. Перечень и назначение кнопок окна приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень и назначение кнопок

Команда	Назначение
 Автоотключение 10 мин.	Кнопка задания интервала времени от момента последнего действия с прибором до его выключения
 Язык Русский	Кнопка выбора языка интерфейса
 Дата/Время	Кнопка вызова окна для изменения календарной даты и текущего времени
 Связь с ПК	Кнопка вызова окна канала связи с персональным компьютером
 Загрузка в Главное меню	Кнопка задания окна, появляющегося после включения прибора
 О приборе	Кнопка вызова окна с информацией о приборе и о способах связи с предприятием-изготовителем

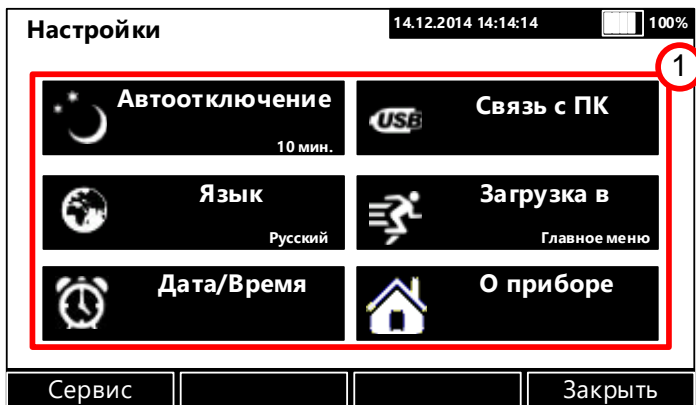


Рисунок 36 – Окно настроек сервисных функций

2.3.7.1. Задание задержки автоматического выключения

Для изменения интервала времени от последнего нажатия кнопки или последнего запуска прибора на измерение до момента его выключения

следует коснуться кнопки  **Автоотключение** 10 мин. При этом, при каждом

нажатии интервал автовыключения задается равным 5; 10; 15; 20 минут и так по кругу.

После наведения (при помощи кнопок навигации) курсора на данную кнопку перебор интервалов автовыключения можно выполнить при помощи

кнопки .

2.3.7.2. Смена языка интерфейса

Смена языка интерфейса выполняется кнопкой

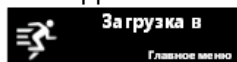


При касании этой кнопки появляется окно с перечнем доступных языков интерфейса (**Русский/Английский/Португальский/Французский**).

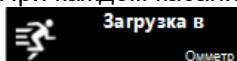
2.3.7.3. Задание окна при включении прибора

При включении прибора возможны два варианта загрузки программы: в окно «Главное меню» и загрузка в окно «μОмметр».

Для изменения окна загрузки следует коснуться кнопки



При каждом касании этой кнопки **Главное меню**



изменяется на окно **Омметр** и наоборот.

2.3.7.4. Задание календарной даты и текущего времени

Для перехода в окно изменения календарной даты и текущего времени следует коснуться кнопки  **Дата/Время** (или навести на нее


курсор и нажать кнопку ). Окно изменения даты/времени соответствует рисунку 37.



Рисунок 37 – Окно изменения даты/времени

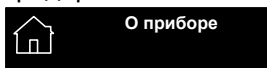
- 1 - поля установки времени;
- 2 – поля установки даты.

Для увеличения текущего времени следует коснуться области «+» поля **Часы**, для уменьшения времени – коснуться «-». Остальные поля времени и даты изменяются аналогичным образом.

Запись заданных настроек в микросхему часов реального времени и возврат в окно «**Настройки**» выполняется кнопкой ПРИМЕНИТЬ. Возврат без изменения настроек микросхемы часов реального времени выполняется кнопкой ОТМЕНА.

2.3.7.5. Вывод информации о приборе и о изготовителе

Для получения информации о приборе и о способах связи с предприятием-изготовителем следует коснуться кнопки



. Окно вывода информации о приборе соответствует рисунку 38.

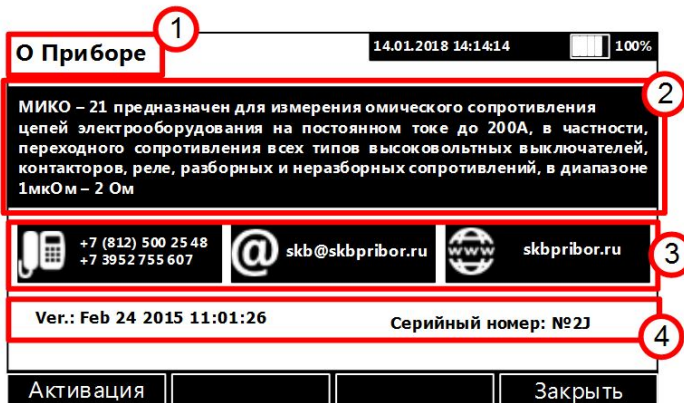


Рисунок 38 – Окно вывода информации о приборе

- 1 - название окна;
- 2 - информация о назначении прибора;
- 3 - телефоны, название электронной почты и адрес сайта предприятия-изготовителя;
- 4 - идентификатор программного обеспечения и серийный номер прибора.

Выход из окна «**О приборе**», а затем из окна «**Настройки**» и возврат в **Главное меню** выполняется кнопкой **ЗАКРЫТЬ**.

2.3.7.6. Активация прибора

Для активации работы прибора зарегистрируйте его на официальном сайте производителя: www.skbpribor.ru в разделе **ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ** (укажите корректную информацию о конечном пользователе, а также о приборе и его номере).



После регистрации на указанный e-mail будет отправлен код активации.

Код активации необходимо ввести в прибор. Для этого в окне информации о приборе нажмите на функциональную кнопку F1 или кнопку

Активация

на сенсорном экране. После чего откроется окно активации прибора.

При заполнении каждого из пяти полей для ввода активационного кода будет открываться окно ввода данных, куда нужно будет ввести символы активационного кода. По окончании заполнения последнего поля прибор автоматически проверит активационный код и сообщит о результатах активации. Если прибор не активирован, в поле состояния

активации будет отображен значок  в соответствии с рисунком 39. После корректного ввода активационного кода прибора в поле состояния активации появится значок  в соответствии с рисунком 40.

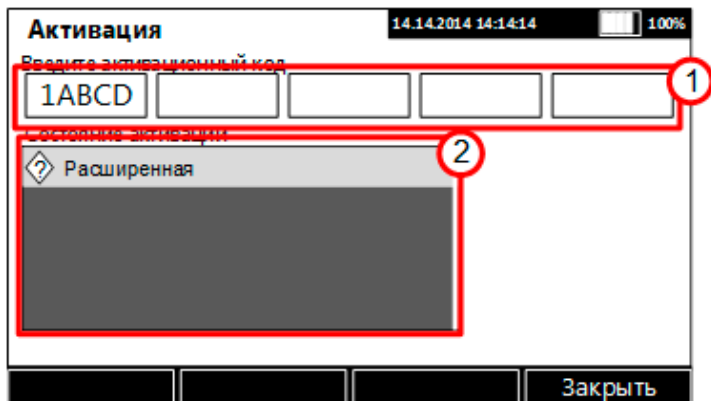


Рисунок 39 – Окно «Активация» прибора. Ввод кода активации

- 1 - поля для ввода 25-символьного кода активации;
- 2 – поле состояния активации

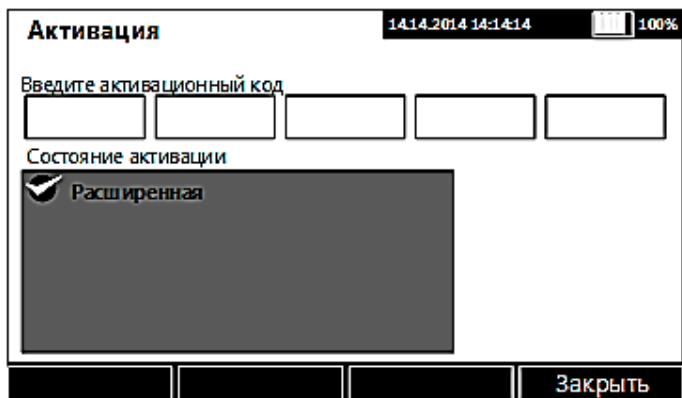




Рисунок 40 – Окно «Активация» прибора. Прибор активирован

2.3.7.7. Передача данных на компьютер

1) Соединить прибор с компьютером (далее ПК) при помощи кабеля USB A-B.

2) В соответствии с рисунком 36, коснуться кнопки  **Связь с ПК** (при подключении кабеля в разъем USB эта кнопка становится активной).

3) После появления способов взаимодействия прибора с ПК, соответствующих рисунку 41, коснуться кнопки  **Диск**.

4) После появления на дисплее ПК меню съемного диска дальнейшие операции с данными выполняются при помощи штатных программных средств ПК.

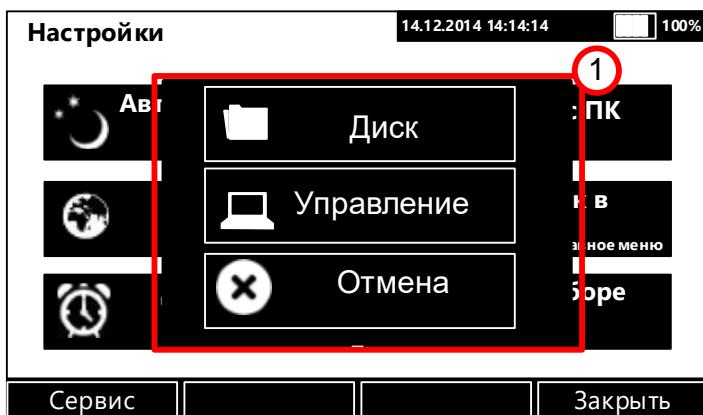
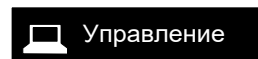


Рисунок 41 – Окно настроек. Меню связи с ПК

1 - меню связи с ПК.

2.3.7.8. Управление прибором при помощи персонального компьютера

Выполнить операции п. 1), 2) подраздела 2.3.7.7. После появления способов взаимодействия прибора с ПК коснуться кнопки



Дождаться появления на дисплее ПК сообщения об обнаружении внешнего устройства.

Запустить на ПК программу управления прибором и в дальнейшем следовать ее указаниям.

Для вывода прибора из режима работы с ПК следует коснуться



3. Техническое обслуживание

Периодически проводить очистку прибора от пыли, грязи, проверять работоспособность.

Проверить работоспособность прибора можно путем присоединения к нему измерительного кабеля, к зажимам кабеля – шунта из комплекта прибора. Выполнить измерение в «Режиме 1», задав измерительный ток силой 100А.

Проверка считается успешной, если показания прибора находятся в диапазоне от 0,9800 до 1,030 мОм.

При длительном хранении прибора аккумулятор следует подзаряжать не реже одного раза в шесть месяцев.

Если после длительного хранения индикация уровня заряда аккумулятора отображается не корректно (например: при разряженном аккумуляторе индикация уровня заряда 100 %), то рекомендуется сделать полный цикл разряда-заряда аккумулятора. Для этого присоединить к прибору измерительный кабель, к зажимам кабеля – шунт из комплекта прибора, и произведите запуск измерения, настроив прибор: Режим 1, ток 50 А, тип запуска - «Периодический» с периодом 1 секунда. Измерения проводить до полного разряда аккумулятора. После полного разряда аккумулятора, поставить прибор заряжаться не менее двух часов.

Нежелательно опускать уровень заряда аккумулятора, при эксплуатации прибора, ниже 10 %.

После завершения работы с прибором проверить уровень заряда аккумулятора, если уровень заряда менее 5 %, то подзарядить прибор до 80-100 %.

Замена аккумулятора производится на предприятии-изготовителе.

При возникновении неисправности или отказе прибора ремонт следует проводить на предприятии-изготовителе.

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 14.

Прибор следует отправлять на сервисное обслуживание в полной комплектации, очищенным от пыли и грязи.

Рекомендуемый межкалибровочный интервал 3 года.

Межповерочный интервал 3 года.

Таблица 14 – Возможные неисправности прибора

Признаки	Причина	Способ устранения
При питании от постоянного напряжения прибор не включается	Не в той полярности подано постоянное напряжение в прибор	Вынуть вилку сетевого кабеля из розетки, повернуть на 180 градусов и вновь вставить
Не выполняется заряд встроенного аккумулятора	Отсутствует напряжение в сетевой розетке электропитания	Найти другой источник электроэнергии
	Температура аккумулятора ниже 0 °С, защита отключила заряд	Выдержать прибор в нормальных условиях не менее двух часов
	Отказ зарядного устройства прибора.	Обратиться к предприятию-изготовителю прибора
При окружающей температуре от минус 15 до минус 20 °С не достигается сила тока 200 А	При отрицательной температуре увеличивается внутреннее сопротивление аккумулятора и не все аккумуляторы способны выдавать ток 200 А	1) Измерять при меньшей силе тока; 2) Предварительно отогреть прибор и провести измерения, пока аккумулятор еще теплый
При отрицательной температуре не всегда четко срабатывают кнопки на сенсорном экране дисплея	Отрицательная температура может снизить чувствительность сенсорного экрана	Перейти на механическую клавиатуру, дублирующую сенсорный экран
При включении прибора появляется, в соответствии с рисунком 42, окно сообщений о неисправности прибора	На этапе самоконтроля программа обнаружила один или несколько неисправных узлов прибора	Обратиться к предприятию-изготовителю прибора
При хранении прибора более недели, на дисплей выводится неверная информация об уровне заряда встроенной АБ (0 %)	Данный признак не связан с неисправностью АБ, а является особенностью микросхемы измерения уровня заряда. При хранении прибор потребляет малый ток. Но эта микросхема измеряет его с большой погрешностью, подсчитанный по этому измерению остаточный заряд АБ ошибочно получится малым	Включить прибор и дождаться уровня заряда АБ не менее 95% (при этом автоматически выполнится повторная автокалибровка микросхемы измерения уровня заряда АБ и ее показания станут соответствовать действительности)

Признаки	Причина	Способ устранения
Прибор не включается при питании от сети	Неисправны предохранители в сетевом разъеме, расположенном на передней панели	<p>Заменить предохранители.</p> <p>1) Отсоединить прибор от сети электропитания;</p> <p>2) Поддеть острием отвертки, имеющей прямой шлиц (плоская отвертка) и вытащить блок, маркированный F2A, расположенный рядом с сетевым разъемом;</p> <p>3) Вынуть неисправные предохранители и заменить их на новые (из комплекта ЗИП⁸⁾ прибора);</p> <p>4) Вставить блок с предохранителями на прежнее место и надавить на крышку до характерного щелчка</p>
<p><i>Примечание:</i> ⁸⁾ ЗИП – запасные инструменты и принадлежности</p>		

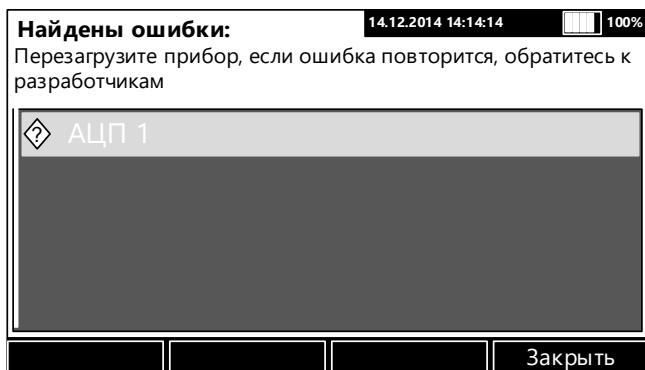


Рисунок 42 – Окно сообщений о неисправности прибора

4. Транспортирование и хранение

Прибор должен перевозиться в транспортной таре, в закрытом транспортном средстве (автомобильном или железнодорожном) при температуре от минус 20 до плюс 50 °С. Допускается перевозить прибор авиационным транспортом в герметизированных отсеках.

Приборы без упаковки следует хранить при температуре от минус 20 до плюс 50 °С в течение указанного в формуляре срока хранения и

относительной влажности до 95 % при отсутствии в воздухе примесей, вызывающих коррозию.

Прибор допускается хранить при температуре до плюс 60 °С не более трех месяцев во избежание ускоренного разряда встроенного аккумулятора.

Ставить прибор на хранение следует с полностью заряженным аккумулятором.

5. Утилизация

Прибор содержит встроенную аккумуляторную батарею, поэтому для утилизации необходимо прибор направить предприятию-изготовителю.

6. Сведения о предприятии-изготовителе

Реквизиты предприятия-изготовителя приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Реквизиты

Полное наименование	ООО «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»)
Организационно-правовая форма	Общество с ограниченной ответственностью
Регистрационное свидетельство	87-1765 Серия ИРП от 24.07.96 г.
Почтовый адрес	Россия, 664033, г. Иркутск, а/я 407
Адрес Сервисного центра	Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова 130
Тел./факс	+7 (812) 500-25-48, +7 (3952) 719-148
E-mail	skb@skbpribor.ru
Сайт	www.skbpribor.ru , skbэп.pdf

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения, не влияющие на метрологические и технические характеристики изделия.


Эксплуатационная документация, с внесенными изменениями, размещается на сайте ООО «СКБ ЭП» www.skbpribor.ru, [skbэп.pdf](#).

Приложение А. Термины и определения

Элемент управления – изображение на экране прибора кнопки или флажка, при нажатии на которые программа прибора начинает выполнять закрепленные за этой областью действия.

Замер – совокупность результата измерений и сопровождающей его информации сохраненных в энергонезависимой памяти прибора.

Паспорт – информация о типе, наименовании и предельных значениях электрического сопротивления главных контактов высоковольтного выключателя.

Кнопки навигации – кнопки на панели прибора , при помощи которых выполняется перемещение курсора по дисплею.


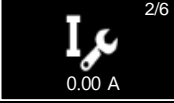
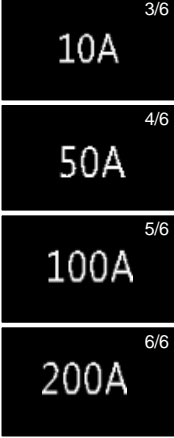

Навести курсор – используя кнопки навигации переместить курсор на выбираемый элемент окна (выделить его по отношению к другим элементам).





Окно – изображение, занимающее все информационное поле дисплея.

Приложение Б. Условные обозначения

Таблица Б.1

Условное обозначение	Назначение
	Кнопки главного меню прибора
	
	
	Индикаторы отсутствия электрического контакта между одним токовых контактов измерительного кабеля и измеряемым объектом.
	Индикаторы отсутствия электрического контакта между одним из потенциальных контактов измерительного кабеля и измеряемым объектом.
	«Режим 1» предназначен для измерений электрического сопротивления цепей, не содержащих трансформаторов тока . Сила измерительного тока может быть задана как вручную, так и автоматически после тестирования измерительной цепи.
	«Режим 2» предназначен для измерений электрического сопротивления при наличии в измеряемой цепи трансформатора тока. Измерения выполняются с минимальным расходом энергии аккумулятора/
	«Режим 3» предназначен для измерений электрического сопротивления при наличии в измеряемой цепи трансформатора тока. Отличие от «Режима 2» заключается в том, что измерения выполняются при помощи силы тока 100 или 200 А (задается пользователем) без экономии энергии аккумулятора. Внимание: В «Режиме 3» не рекомендуется выполнять измерение цепей, не содержащих трансформатор тока, так как это приводит к повышенному расходу энергии аккумулятора!

Условное обозначение	Назначение
	<p>Автоматический расчет и задание максимально возможной силы тока до 200 А</p>
	<p>Ручное задание произвольной силы тока в диапазоне от 1 до 200 А</p>
	<p>Фиксированные значения измерительного тока</p>
 <p>Совместим с «Режимом 1», «Режимом 2», «Режимом 3»</p>	<p>Тип запуска «Однократный». Предназначен для измерения сопротивления исследуемой цепи по команде. Запуск на измерение происходит сразу после нажатия кнопки START. После получения результата программа автоматически выходит из режима измерений.</p>
 <p>Совместим с «Режимом 1»</p>	<p>Тип запуска «Периодический». Предназначен для автоматического запуска измерений с задаваемым периодом после нажатия кнопки START. Выход из режима – по нажатию .</p> <p>Используется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - когда обе руки прижимают щупы кабелей к точкам измерения и некому нажать кнопку START; - для наблюдения за изменяющимся сопротивлением, например, при регулировке; - для отбраковки партии резисторов по заданным в приборе граничным значениям сопротивления

Условное обозначение	Назначение
 <p data-bbox="82 319 387 341">Совместим с «Режимом 1»</p>	<p data-bbox="430 121 967 229">Тип запуска «Однократно цепь». Предназначен для автоматического однократного запуска измерения по факту замыкания измерительной цепи.</p> <p data-bbox="430 233 967 421">Инициализация режима производится по нажатию кнопки START, процесс измерения запускается по замыканию измерительной цепи, при этом прибор информирует звуковым сигналом. После получения результата программа автоматически выходит из режима измерений.</p>
 <p data-bbox="82 695 387 718">Совместим с «Режимом 1»</p>	<p data-bbox="430 427 967 536">Тип запуска «Периодически цепь». Предназначен для автоматического запуска измерения по факту замыкания измерительной цепи.</p> <p data-bbox="430 539 967 826">Инициализация режима производится по нажатию кнопки START; процесс измерения запускается по замыканию измерительной цепи, при этом прибор информирует звуковым сигналом. После получения результата программа автоматически переходит в режим ожидания повторного замыкания цепи. Выход из режима – по нажатию . Удобен при использовании комплекта кабелей №1 с подпружиненными щупами</p>
	<p data-bbox="430 865 967 922">Тип выключателя, не относящийся ни к одной из групп, перечисленных ниже</p>
	<p data-bbox="430 948 967 973">Масляные</p>
	<p data-bbox="430 1021 967 1046">Элегазовые</p>
	<p data-bbox="430 1098 967 1123">Воздушные</p>
	<p data-bbox="430 1165 967 1190">Вакуумные</p>
	<p data-bbox="430 1248 967 1273">Электромагнитные</p>
	<p data-bbox="430 1327 967 1353">Объекты, не относящиеся к выключателям</p>
	<p data-bbox="430 1391 967 1449">Обозначение папки сохранения Замеров в архиве прибора</p>

Условное обозначение	Назначение
	Обозначение Замера, выполненного в «Режиме 1»
	Обозначение Замера, выполненного в «Режиме 2»
	Обозначение Замера, выполненного в «Режиме 3»
	Кнопка задания интервала времени от момента последнего действия с прибором до его выключения
	Кнопка выбора языка интерфейса
	Кнопка вызова окна для изменения календарной даты и текущего времени
	Кнопка вызова окна канала связи с персональным компьютером.
	Кнопка задания окна, появляющегося после включения прибора
	Кнопка вызова окна с информацией о приборе и о способах связи с предприятием-изготовителем
	Значок вставленного flash-накопителя в разъем USB host.
	Кнопка автосохранения
	Кнопка переключения клавиатуры с русского на латинский алфавит или вызов цифровой клавиатуры.
	Кнопка переключения между заглавными и строчными буквами
	Кнопка удаления буквы или символа
	Кнопка открытия дополнительных возможностей прибора
	Значок не активированных дополнительных возможностей прибора
	Значок активированных дополнительных возможностей прибора
	Кнопка активации расширенных возможностей прибора через flash-накопитель, содержащий электронный активационный ключ