



# МИКРООММЕТР ИКС-40АС



## Руководство по эксплуатации

Рекомендуется хранить вместе с прибором и внимательно изучить перед началом эксплуатации.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1. ОПИСАНИЕ И УСТРОЙСТВО.....</b>	<b>3</b>
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
1.3. СОСТАВ ПРИБОРА .....	5
1.4. УСТРОЙСТВО ПРИБОРА.....	6
<b>2. РАБОТА С ПРИБОРОМ.....</b>	<b>8</b>
2.1. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	8
2.2. ИНТЕРФЕЙС ПРИБОРА.....	8
2.3. СТРУКТУРА МЕНЮ.....	9
2.4. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ.....	10
2.5. ФУНКЦИЯ РАЗМАГНИЧИВАНИЯ.....	12
2.6. СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ И РЕЖИМЫ.....	14
2.7. СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ.....	14
2.8. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	15
<b>3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>15</b>
<b>4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....</b>	<b>15</b>
<b>5. ПОВЕРКА.....</b>	<b>15</b>
<b>6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....</b>	<b>15</b>
<b>7. УТИЛИЗАЦИЯ.....</b>	<b>16</b>
<b>8. ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ .....</b>	<b>16</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. УСТАНОВОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ .....</b>	<b>17</b>

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для изучения технических характеристик, устройства и принципа действия, а также правил эксплуатации микроомметра ИКС-40АС (далее по тексту микроомметра).

К пользованию микроомметром допускается электротехнический персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже III, после изучения руководства по эксплуатации прибора.

Запрещается использование микроомметра без ознакомления с данным руководством!

РЭ содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) микроомметра, его составных частях и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации микроомметра, а также сведения по утилизации изделия и его составных частей.

Перечень используемых сокращений:

АЦП – аналогово-цифровой преобразователь;

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;

МК – микроконтроллер;

ОС – операционная система;

ПО – программное обеспечение;

РПН – устройство регулирования напряжения под нагрузкой.

## 1. Описание и устройство

### 1.1. Назначение

1.1.1. Микроомметр предназначен для измерения электрического сопротивления постоянному току с измерительным током до 40 А.

Микроомметр позволяет измерять электрическое сопротивление постоянному току активных и индуктивных цепей, в том числе переходных электрических сопротивлений высоковольтных выключателей и разъединителей, а также обмоток электрических машин и трансформаторов большой мощности в диапазоне от 1 мкОм до 100 кОм.

1.1.2. Индикация измеренного значения сопротивления – визуальная, цифровая, на графическом цветном ЖКИ с подсветкой, разрешением 800x480 пикселей с диагональю не менее 12,5 см.

1.1.3. Значение измеренной величины может быть считано дистанционно, с использованием встроенного в прибор оптического интерфейса связи, по которому может осуществляться и управление режимами измерений микроомметра.

1.1.4. Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

1.1.4.1. Рабочие условия:

- температура окружающей среды, °С .....–20...+55;
- относительная влажность воздуха при 30°С, %..... 90;
- атмосферное давление, кПа..... 84... 106,7;

- напряженность электрического поля частотой 50 Гц, кВ/м ..... до 5;
- напряженность магнитного поля частотой 50 Гц, А/м..... до 400;
- питание прибора от сети переменного тока напряжением  $(230 \pm 23)$  В и частотой  $(50 \pm 1)$  Гц.

1.1.4.2. *Нормальные условия:*

- температура окружающей среды, °С .....  $25 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, % ..... 30...80;
- атмосферное давление, кПа..... 84...106,7;

## 1.2. Технические характеристики

1.2.1. Диапазон измеряемого электрического сопротивления:  
1 мкОм...100 кОм.

1.2.2. Измерительный ток устанавливается в зависимости от выбранного диапазона измерений величиной от 80 мкА до 40 А.

1.2.3. Диапазоны измерения сопротивления:

- при измерительном токе не менее 40 А ..... от 0,000001 до 0,0001 Ом;
- при измерительном токе не менее 30 А ..... от 0,0001 до 0,001 Ом;
- при измерительном токе не менее 10 А ..... от 0,001 до 0,01 Ом;
- при измерительном токе не менее 1 А ..... от 0,01 до 1 Ом;
- при измерительном токе не менее 8 мА ..... от 1 до 1000 Ом;
- при измерительном токе не менее 80 мкА ..... от 1 до 100 кОм.

1.2.4. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения сопротивления:

при измерительном токе не менее 40 А в диапазоне от 0,000001 до 0,0001 Ом, не более .....  $\pm[0,1+0,05(R_k/R-1)]$  %;

при измерительном токе не менее 30 А в диапазоне от 0,0001 до 0,001 Ом, не более .....  $\pm 0,1\%$ ;

при измерительном токе не менее 10 А в диапазоне от 0,001 до 0,01 Ом, не более .....  $\pm 0,1\%$ ;

при измерительном токе не менее 1 А в диапазоне от 0,01 до 1 Ом, не более .....  $\pm 0,1\%$ ;

при измерительном токе не менее 0,008 А в диапазоне от 1 до 1000 Ом, не более .....  $\pm 0,1\%$ ;

при измерительном токе не менее 0,00008 А в диапазоне от 1000 до 100000 Ом, не более .....  $\pm 0,1\%$ ;

где  $R$  – измеренное значение сопротивления,  $R_k$  – максимальное значение сопротивления для данного диапазона, Ом.

1.2.5. Допускаемая дополнительная относительная погрешность измерения при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных до предельных значений в рабочем диапазоне температур не превышает предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С.

- 1.2.6. Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения при наличии внешнего однородного магнитного поля частотой 50 Гц напряженностью до 400 А/м не превышает пределов допускаемой основной погрешности измерения.
- 1.2.7. Длина измерительных проводов, не менее ..... 7 м.
- 1.2.8. Габаритные размеры микроомметра (длина x ширина x высота), не более ..... 483x133x320 мм.
- 1.2.9. Масса микроомметра без измерительных проводов, не более ..... 8 кг.
- 1.2.10. Время установления рабочего режима, не более ..... 120 с.
- 1.2.11. Напряжение источника измерительного тока, не более ..... 50 В.
- 1.2.12. Сопротивление токовых измерительных проводов, не более ..... 0,03 Ом.
- 1.2.13. Потребляемая от питающей сети электрическая мощность, не более 450 Вт.
- 1.2.14. Микроомметр тепло-, холодо-, влагопрочный и обладает прочностью при транспортировании в соответствии с ГОСТ 22261-94 для средств измерений 4 группы.
- 1.2.15. Степень защиты, обеспечиваемая корпусом прибора по ГОСТ 14254-2015 ..... IP20.
- 1.2.16. Средний срок службы прибора, не менее ..... 10 лет.
- 1.2.17. Средняя наработка на отказ при вероятности безотказной работы 0,95, не менее ..... 10000 ч.

### 1.3. Состав прибора

- 1.3.1. Прибор ИКС-40АС выполнен в металлическом корпусе с электропитанием от однофазной сети переменного тока 230В, 50Гц, с возможностью установки в стойку 19” стандарта ГОСТ Р МЭК 60297-3-101-2006.
- 1.3.2. Комплектность прибора приведена в таблице 1.

Таблица 1. Комплектность прибора ИКС-40АС

№№ п.п.	Наименование	Кол-во
1	Микроомметр ИКС-40АС	1 шт.
2	Комплект измерительных проводов (2 провода)	1 компл.
3	Провод электропитания от сети переменного тока 230В, 50Гц	1 шт.
4	Методика поверки ПТМР.411212.027 МП	1 экз.
5	Руководство по эксплуатации	1 экз.
6	Паспорт ПТМР.411212.028 ПС	1 экз.
7	Шунт 75А	1 шт.
8	Адаптер интерфейсный для связи с ПК через оптический порт	1 шт.

1.3.3. Прибор выполняет следующие функции:

- Формирует стабильный измерительный ток;
- Усиливает и преобразует в цифровой код сигнал, снимаемый с потенциальных зондов;
- Индицирует измеренное значение сопротивления.

#### 1.4. Устройство прибора

1.4.1. Упрощенная блок-схема микроомметра приведены на рис. 1.

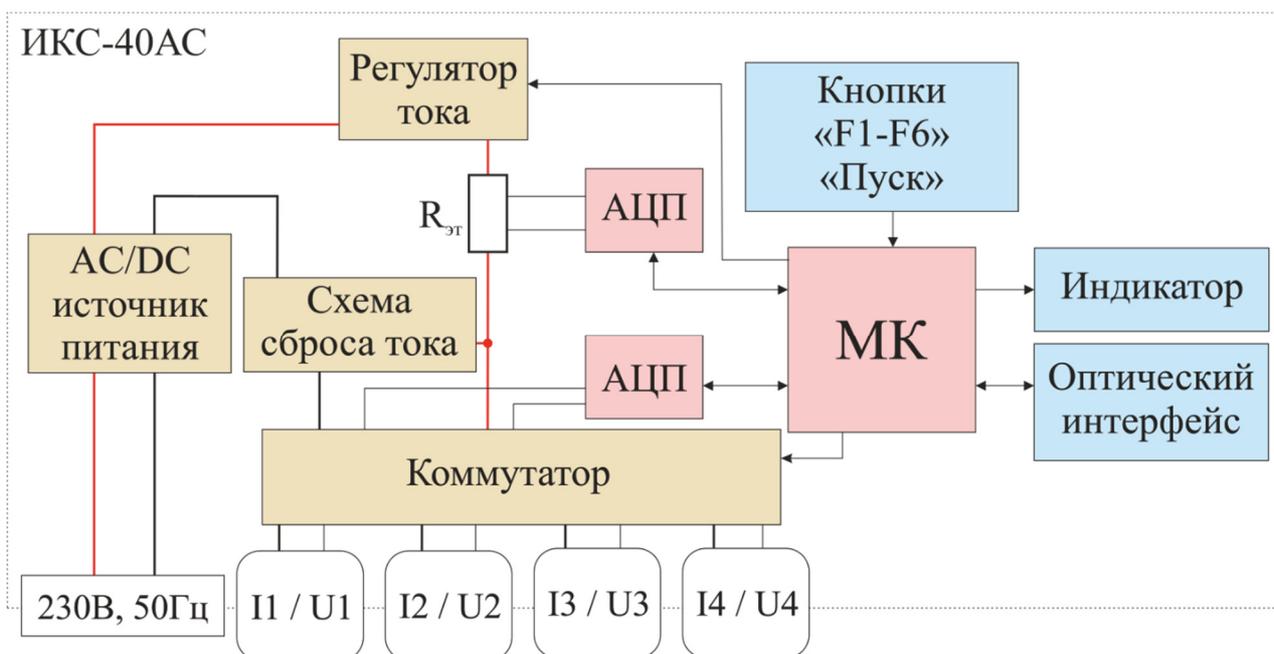


Рис. 1. Упрощенная блок-схема микроомметра

Регулятор тока является адаптивным: после включения регулятора, на этапе нарастания тока происходит оценка индуктивности объекта измерения и задание соответствующих параметров регулятора тока, обеспечивающих быстрое и точное установление измерительного тока. После чего с помощью АЦП производятся измерения величин тока, протекающего через внутренние эталонные сопротивления, и падения напряжения, созданного на объекте измерения, и, исходя из полученных данных, рассчитывается и отображается на индикаторе величина измеренного электрического сопротивления постоянному току.

1.4.2. Прибор содержит встроенный коммутатор, который позволяет автоматизировать и оптимизировать процессы переключения между обмотками трансформатора при трех- и четырехпроводном подключении. В большинстве режимов работы функционально разъемы соответствуют выводам трансформатора следующим образом:

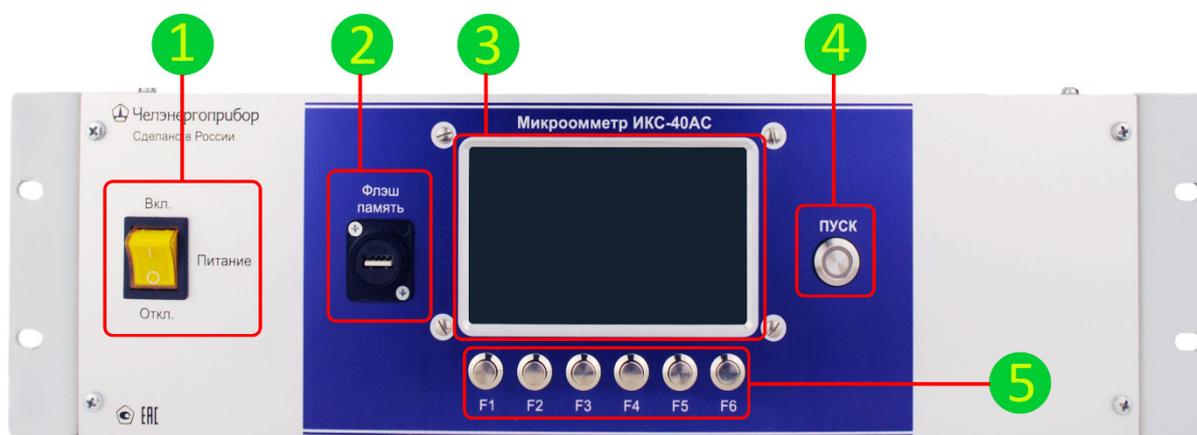
- Разъем 1 – «0»;
- Разъем 2 – «А»;
- Разъем 3 – «В»;

- Разъем 4 – «С».

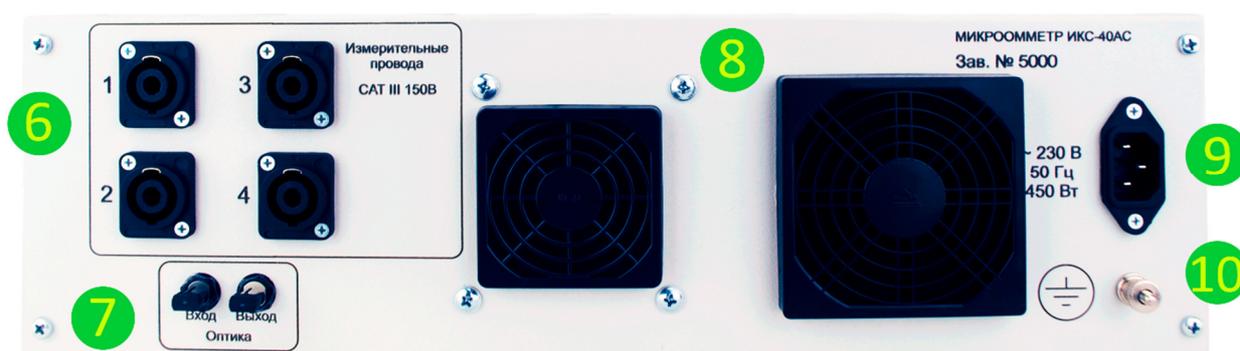
1.4.3. Внешний вид прибора ИКС-40АС приведен на рис. 2.

На лицевой (а) и задней (б) панелях размещены:

1. Выключатель сетевого электропитания;
2. Розетка USB-A для подключения флэш-накопителя;
3. Цветной графический дисплей с сенсорной панелью емкостного типа;
4. Кнопка «Пуск» со встроенным светодиодным индикатором;
5. Многофункциональные кнопки управления режимами работы прибора (софт-кнопки);
6. Разъемы для подключения измерительных проводов;
7. Оптический интерфейс связи;
8. Вентиляционные решетки;
9. Разъем сетевого питания;
10. Клемма защитного заземления.



а)



б)

Рис. 2. Внешний вид прибора ИКС-40АС

1.4.4. В стандартный комплект поставки входит 2 измерительных провода длиной 7 м с зажимами типа «крокодил» с раскрытием 55 мм. Комплект проводов нужной длины для одновременного подключения к 4 выводам заказывается дополнительно.

1.4.5. Каждый измерительный провод состоит из разъёма для подключения к прибору, двух (токового и потенциального) соединительных проводов и зажима типа «крокодил», конструктивно включающего в себя гальванически развязанные потенциальные и токовые щупы. Данный конструктив позволяет максимально удобным образом производить измерение сопротивлений по четырехпроводной схеме.

## **2. Работа с прибором**

### **2.1. Подготовка к работе**

2.1.1. Для подготовки прибора к проведению измерений необходимо:

- Убедиться в отсутствии напряжения в исследуемых цепях.
- Подключить клемму защитного заземления прибора к цепи заземления.
- Подключить прибор к сети 230 В штатным проводом.
- Подключить к прибору два измерительных провода в разъемы 1 и 2.
- Включить прибор, дождаться его загрузки.

2.1.2. Включение и отключение прибора ИКС-40АС осуществляется выключателем электропитания. При включении раздается звуковой сигнал и кратковременно загорается светодиод кнопки «Пуск». Далее включается подсветка индикатора, и, не более чем через 40 секунд, на экране отобразится основное меню и, таким образом, прибор готов к работе.

2.1.3. Опробование прибора осуществляется в режиме измерения активного сопротивления на шунте из комплекта поставки в режиме коммутатора «А0». Для этого необходимо измерительные крокодилы подключить перпендикулярно шунту так, чтобы губки зажимов были расположены максимально близко к потенциальным винтам шунта.

С учетом класса точности шунта (0,5) и дополнительной погрешности позиционирования измерительных крокодилов отклонение измеренного значения от номинального сопротивления шунта (1000 мкОм) не должно превышать величину  $\pm 2\%$ .

### **2.2. Интерфейс прибора**

2.2.1. После включения и загрузки прибора на дисплее отображается основной экран прибора. Его вид представлен на рис. 3.

Основной экран включает в себя следующие функциональные области:

1. Панель даты/времени.
2. Заголовок текущего меню/функционального окна.
3. Панель индикаторов.
4. Основная рабочая область
5. Панель софт-кнопок.



Рис. 3. Основной экран

- 2.2.2. Управление прибором может осуществляться с помощью сенсорного ввода, а также с помощью аппаратных кнопок (4, 5). Описанные способы управления для основных функций прибора являются дублирующими и взаимозаменяемыми. Благодаря чему оператор может использовать наиболее удобный в каждой конкретной ситуации вариант.
- 2.2.3. Софт-кнопки (5) выполняют различные функции в зависимости от текущего режима работы прибора. Текущие актуальные функции для каждой из кнопок отображаются на панели софт-кнопок (5 рис. 3). Например, в основном меню, представленном на рис. 3 каждая из софт-кнопок закреплена за отдельным пунктом меню и нажатие на нее приведет к выбору этого пункта.

### 2.3. Структура меню

- 2.3.1. Основное меню организовано таким образом, что верхний уровень (основное меню) позволяет выбрать тип объекта, который планируется исследовать, а затем получить доступ к функциям актуальным для объектов указанного типа.
- 2.3.2. Предоставляется возможность выбрать объекты следующих типов:
- Трансформаторы мощностью менее 100 МВА.  
Силовые трансформаторы относительно небольшой мощности. Для таких объектов доступно измерение сопротивления обмотки постоянному току, а также функция размагничивания магнитопровода.
  - Трансформаторы мощностью 100МВА и более.

Мощные силовые трансформаторы. Для таких объектов доступно измерение сопротивления обмотки постоянному току в одноканальном и опционально двухканальном режимах, а также функция размагничивания магнитопровода.

- Электрические машины.  
Объекты с малой индуктивностью (например, электродвигатели, дроссели и пр.). Для данного типа объектов доступна функция измерения омического сопротивления. Выбор данного пункта меню переводит прибор в соответствующий режим измерения сопротивления.
- Измерительные ТТ и ТН.  
Режим предназначен для измерения активного сопротивления обмоток измерительных трансформаторов тока и напряжения. Также доступна функция размагничивания сердечника трансформатора.
- Активное сопротивление.  
Режим измерения сопротивления низкоиндуктивных объектов. Позволяет производить замеры сопротивления активных цепей, контактных сопротивлений и пр.

### 2.3.3. Настройки.

Данный пункт меню предоставляет доступ к сервисным функциям и настройкам прибора. Подробнее см. раздел 2.6.

## 2.4. Измерение сопротивления

- 2.4.1. При выборе одного из вариантов измерения сопротивления основная рабочая область экрана переключается в соответствующий режим. Внешний вид экрана в режиме измерения сопротивления представлен на рис. 4.

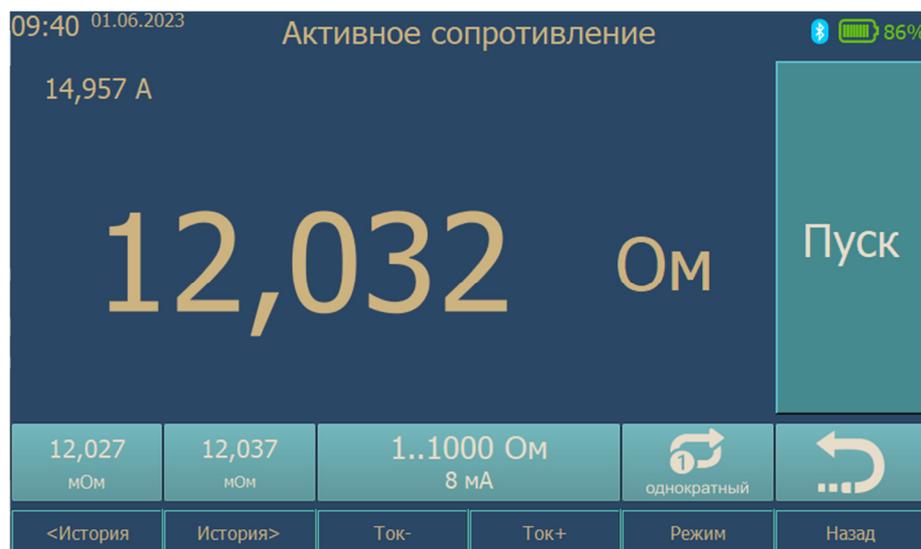


Рис. 4. Режим измерения сопротивления

- 2.4.2. Экран в режиме измерения сопротивления включает в себя следующие элементы:

1. Индикатор измерительного тока, который служит для отображения тока в процессе измерения.

2. Индикатор значения сопротивления, который служит для отображения значений измеренного сопротивления.
  3. Кнопка «Пуск/Стоп», позволяющая запустить/остановить процесс измерения.
  4. Кнопка «Назад», служащая для выхода из режима измерения сопротивления.
  5. Кнопка «Режим», позволяющая переключаться между различными режимами остановки измерений:
    - Однократный (доступен только для активного сопротивления) – замер останавливается сразу после получения первого результата измерений.
    - Авто – получаемые результаты измерений анализируются прибором и останов осуществляется автоматически в момент установления и стабилизации показаний.
    - Непрерывный – останов осуществляется вручную оператором.
  6. Панель выбора предела измерений/измерительного тока, которая позволяет выбрать подходящий измерительный ток, ориентируясь на соответствующий диапазон сопротивлений.
  7. Панель истории измерений. Позволяет просматривать результаты проведенных ранее измерений.
- 2.4.3. Многофункциональные софт-кнопки в данном режиме выполняют следующие функции:
- F1-F2 позволяют перелистывать историю измерений.
  - F3-F4 позволяют выбирать измерительный ток
  - F5 дублирует кнопку «Режим» и служит для переключения режимов измерения
  - F6 дублирует кнопку «Назад» и позволяет выйти из режима измерения сопротивления.
- Подсказки, описывающие текущий функционал софт-кнопок, отображаются на панели софт-кнопок в самом низу экрана.
- 2.4.4. Аппаратная кнопка «Пуск» позволяет осуществить запуск/останов измерения аналогично сенсорной кнопке «Пуск/Стоп».
- 2.4.5. Порядок действий для выполнения замера сопротивления:**
1. Выбрать подходящий измерительный ток/предел измерений
  2. Включить подходящий режим работы измерителя (для активного сопротивления рекомендуемый режим «однократный», для индуктивных цепей – «авто»)
  3. Подключить измерительные провода к объекту испытаний.
  4. Запустить измерение нажатием кнопки «Пуск»
  5. Дождаться окончания процесса измерения.
  6. В режиме «непрерывный» дождаться установления показаний и нажать кнопку «пуск/стоп».
  7. Дождаться окончания процедуры сброса тока (сопровождается звуковой индикацией и свечением индикатора аппаратной кнопки «Пуск»)
- 2.4.6. **Во время измерения запрещено разрывать токоведущую цепь!**

2.4.7. В электрических цепях, включающих индуктивные элементы, невозможно мгновенное прекращение протекания измерительного тока. О протекании тока опасной величины свидетельствует свечение индикатора аппаратной кнопки «Пуск». Отключение измерительных проводов допускается строго после выключения данного индикатора.

2.4.8. Прибор ИКС-40АС имеет встроенную схему демпфирования для сброса энергии, накапливаемой в магнитопроводе во время измерения, и быстрого снижения тока в обмотке до нуля после окончания измерения. Благодаря этому, протекание тока в обмотке прекращается в течение нескольких секунд после завершения измерения.

2.4.9. Для наглядности процесса установления значения измеряемого сопротивления присутствует индикация:

- ↑↑↑ или ↓↓↓ показывает изменение значения более 1% за 1 секунду;
- ↑↑ или ↓↓ показывает изменение значения более 0,2% за 1 секунду;
- ↑ или ↓ показывает изменение значения более 0,02% за 1 секунду;
- ↑↓ отображается при нестабильном поведении значения;
- \* отображается при стабилизации значения.

## 2.5. Функция размагничивания

2.5.1. Микрометр оснащены функцией размагничивания магнитопровода трансформатора.

В соответствии с п. 6.2 ГОСТ 3484.1-88 размагничивание проводится циклическим перемагничиванием магнитопровода с постепенным уменьшением амплитуды тока обмотки трансформатора (по частным циклам).

При переключении в режим размагничивания экран прибора приобретает вид представленный на рис. 5.

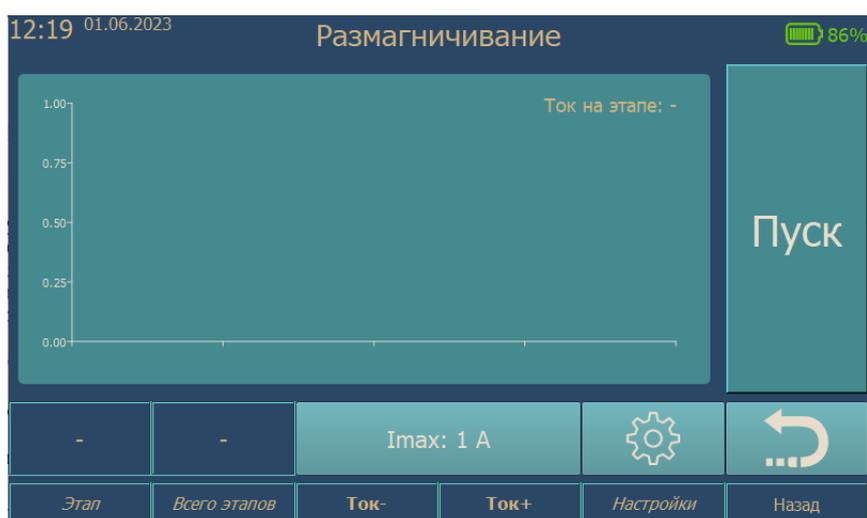


Рис. 5. Режим размагничивания

- 2.5.2. Экран в режиме измерения сопротивления включает в себя следующие элементы:
1. Индикатор тока, который служит для отображения целевого тока на каждом этапе процесса.
  2. График изменения тока в процессе размагничивания.
  3. Кнопка «Пуск/Стоп», позволяющая запустить/остановить процесс измерения.
  4. Кнопка «Назад», служащая для выхода из режима измерения сопротивления.
  5. Кнопка «Настройки», позволяющая изменить некоторые параметры процесса.
  6. Панель выбора максимального тока, которая позволяет выбрать подходящий ток, ориентируясь на мощность трансформатора, который необходимо размагнитить.
  7. Панель, отображающая текущий прогресс процедуры по этапам.
- 2.5.3. Многофункциональные софт-кнопки в данном режиме выполняют следующие функции:
- F1-F2 не задействованы.
  - F3-F4 позволяют выбирать максимальный ток процедуры.
  - F5 не задействована.
  - F6 дублирует кнопку «Назад» и позволяет выйти из режима размагничивания.
- Подсказки, описывающие текущий функционал софт-кнопок, отображаются на панели софт-кнопок в самом низу экрана. Надписи курсивом свидетельствуют о том, что соответствующая софт-кнопка не задействована.
- 2.5.4. Аппаратная кнопка «Пуск» позволяет осуществить запуск/останов измерения аналогично сенсорной кнопке «Пуск/Стоп».
- 2.5.5. Порядок действий для выполнения процедуры размагничивания:**
1. Выбрать подходящий максимальный ток
  2. Подключить измерительные провода к объекту испытаний.
  3. Запустить процедуру нажатием кнопки «Пуск»
  4. Дождаться окончания процесса.
- 2.5.6. **Во время процедуры размагничивания запрещено разрывать токоведущую цепь!**
- 2.5.7. **В электрических цепях, включающих индуктивные элементы, невозможно мгновенное прекращение протекания измерительного тока. О протекании тока опасной величины свидетельствует свечение индикатора аппаратной кнопки «Пуск». Отключение измерительных проводов допускается строго после выключения данного индикатора.**

## 2.6. Сервисные функции и режимы

2.6.1. Доступ к сервисным функциям и режимам осуществляется через пункт «Настройки» основного меню. Внешний вид содержимого меню «Сервис и настройки» представлен на рис. 6.

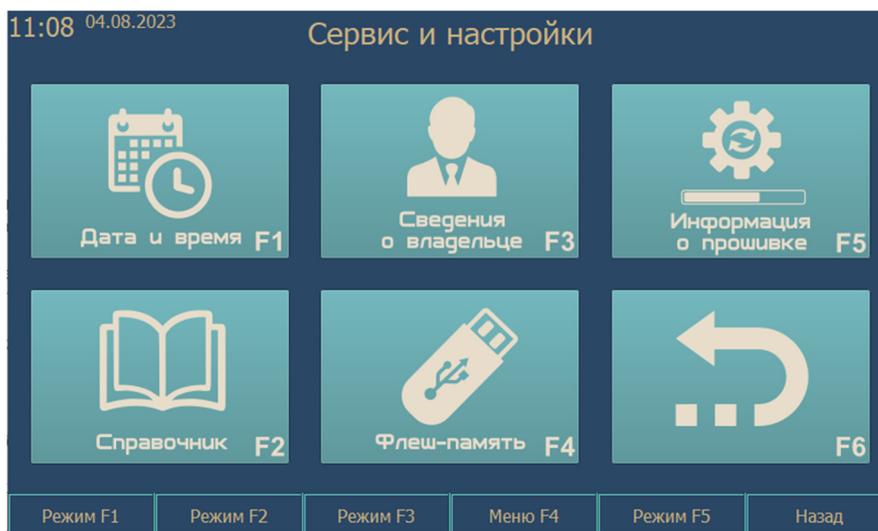


Рис. 6. Меню «Сервис и настройки»

2.6.2. Пункт «Дата и время» позволяет установить актуальные дату и время.

2.6.3. Пункт «Справочник» позволяет получить доступ к справочнику трансформаторов.

2.6.4. Пункт «Сведения о владельце» позволяет указать данные о владельце.

2.6.5. Пункт «Флеш-память» позволяет получить доступ к функциям работы с внешним накопителем.

2.6.6. Пункт «Информация о прошивке» обеспечивает доступ к информации о текущей версии прошивки прибора.

## 2.7. Сообщения об ошибках

2.7.1. В случае возникновения нештатных ситуация в процессе работы прибора на его экран выводятся различные информационные сообщения.

2.7.2. Возможные сообщения об ошибках и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2. Сообщения об ошибках

Сообщение	Возможная причина	Методы устранения
Превышена допустимая температура источника.	В процессе работы температура источника питания превысила допустимое значение.	Приостановить работы. Дождаться снижения температуры источника питания.

Превышена допустимая температура драйвера.	В процессе работы температура драйвера превысила допустимое значение.	Приостановить работы. Дождаться снижения температуры драйвера.
--	---	--

## **2.8. Требования безопасности**

- 2.8.1. При эксплуатации и техническом обслуживании прибора ИКС-40АС соблюдают требования электробезопасности по ГОСТ 12.3.019-80 и руководствуются «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».
- 2.8.2. В соответствии с п. 2.4 ГОСТ 12.3.019-80 запрещается подключение входных цепей прибора ИКС-40АС при наличии напряжения на объекте испытания.
- 2.8.3. Подключение прибора ИКС-40АС к объекту испытания, находящемуся под напряжением, может привести к выходу прибора из строя. Гарантия производителя не распространяется на прибор, выведенный из строя в результате подачи на его измерительные входы высокого напряжения.
- 2.8.4. Запрещается эксплуатация прибора без защитного заземления цепи корпуса через клемму защитного заземления (п.10 рис. 2).
- 2.8.5. Запрещается закрывать посторонними предметами и материалами вентиляционные решетки корпуса прибора, решетки вентиляторов на задней стенке прибора.

## **3. Техническое обслуживание**

- 3.1. Профилактические работы проводятся с целью обеспечения нормальной работы микроомметра в течение срока его эксплуатации. Частота осмотра определяется окружающей средой, в которой находятся приборы, и интенсивностью их эксплуатации.
- 3.2. Рекомендуемые виды и сроки проведения профилактических работ:
  - Визуальный осмотр и внешняя очистка – ежеквартально;
  - Полная проверка технического состояния прибора – ежегодно.

## **4. Текущий ремонт**

Текущий ремонт осуществляет предприятие-изготовитель.

## **5. Поверка**

Поверка прибора ИКС-40АС осуществляется в соответствии с документом ПТМР.411212.027 МП «Микроомметры ИКС-40А, ИКС-40АС. Методика поверки».

## **6. Транспортирование и хранение**

- 6.2. Микроомметр допускает хранение сроком до 6 месяцев в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности до 80%. В помещениях для хранения

не должно быть пыли, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

6.3. Способы транспортирования микрометра должны соответствовать ГОСТ 22261-94.

Условия транспортирования микрометра в части воздействия механических и климатических факторов не должны превышать следующих значений:

- 1) ударные нагрузки:
  - максимальное ускорение 30 м/с<sup>2</sup>;
  - число ударов в минуту от 80 до 120;
  - продолжительность воздействия 1 ч.
- 2) повышенная температура +55 °С;
- 3) пониженная температура –25 °С;
- 4) относительная влажность 95% при 30 °С;
- 5) атмосферное давление 70...106,7 кПа.

6.4. Климатические воздействия на микрометр при предельных условиях транспортирования должны соответствовать условиям хранения 3 или 5 ГОСТ 15150-69.

## 7. Утилизация

Мероприятия по подготовке и отправке микрометра на утилизацию проводятся согласно требованиям и инструкциям предприятия-потребителя.

Микрометр не содержит драгоценных металлов, подлежащих переработке, иных веществ, утилизация которых осуществляется в особом порядке и требует дополнительных мер для обеспечения безопасности.

## 8. История изменений

Дата	Версия	Описание
03.2024	1.0	Первая версия документа

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А. Установочные параметры**

1. Крепление измерительного блока при стационарной установке допускается либо на съемные кронштейны, установленные по бокам корпуса, либо в запрессованные втулки М5 по бокам корпуса винтами, вкручивающимися на глубину не более 12 мм.
2. Все вентиляционные отверстия корпуса и защитные решетки вентиляторов должны быть открыты для свободного прохождения воздуха.
3. Измерительные провода и провода оптической связи после закрепления в разъемах на задней панели микроомметра должны быть зафиксированы стяжкой, разгружая разъемы от веса проводов, во избежание их повреждения. Радиус изгиба проводов при этом – не менее 100 мм. Таким же образом рекомендуется закрепить и провод сетевого питания.
4. Установочные размеры приведены на рис. А.1.

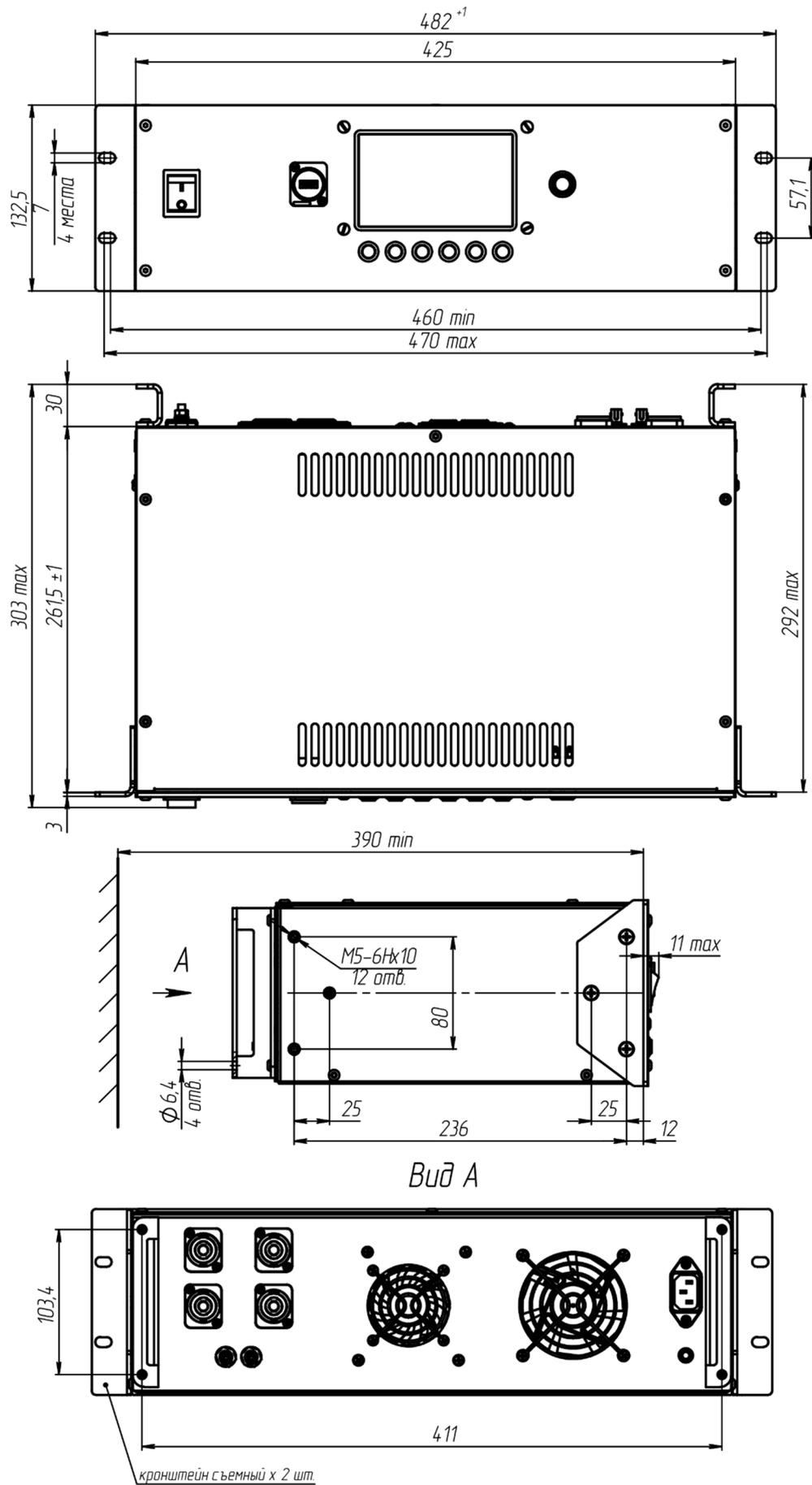


Рис. А.1. Установочные размеры измерительного блока микрометра ИКС-40АС

## **ООО “Челэнергоприбор”**

 г. Челябинск, ул. Северная (п. Шершни), 1Б

 +7 (351) 211-54-01

 [info@limi.ru](mailto:info@limi.ru)

 [www.limi.ru](http://www.limi.ru)