

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2023 г. № 2818

Регистрационный № 90907-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Микроомметры ИКС-40А

Назначение средства измерений

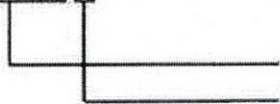
Микроомметры ИКС-40А (далее по тексту - микроомметры) предназначены для измерения электрического сопротивления постоянному току в индуктивных и безиндуктивных цепях, в том числе переходных электрических сопротивлений и сопротивлений обмоток трансформаторов и электрических машин.

Описание средства измерений

Принцип действия микроомметров основан на измерении электрического сопротивления четырехзондовым (четырёхточечным) методом. Во время измерения через токовые зонды по контролируемому участку цепи протекает стабильный ток известной силы. С помощью потенциальных зондов напряжение, создаваемое этим током на контролируемом участке цепи, поступает на вход микроомметра, где преобразуется в цифровой код. Микроконтроллер микроомметра рассчитывает значение сопротивления с учетом необходимых поправок и выводит результат на жидкокристаллический дисплей, расположенный на лицевой панели. Результаты измерений могут быть записаны на USB-накопитель, а также могут быть считаны дистанционно посредством встроенного интерфейса Bluetooth для микроомметров ИКС-40А или через встроенный оптический кабельный интерфейс для микроомметров ИКС-40АС.

Конструктивно микроомметры выпускаются в двух вариантах исполнения ИКС-40А и ИКС-40АС, отличающихся между собой внешним видом корпуса и напряжением электропитания.

ИКС-40А X



Тип прибора

Конструктивное исполнение:

отсутствует знак – выполнен в пластиковом кейсе, питание от аккумуляторной батареи

С - выполнен в прямоугольном металлическом корпусе, питание от сети переменного тока

Микроомметр ИКС-40А выполнен в противоударном пластиковом кейсе, под крышкой которого, на лицевой панели имеются гнезда для подключения измерительных проводов, разъем для подключения зарядно-питающего устройства, разъем USB, цветной дисплей, кнопки включения и управления, вентиляционные решетки.

Электропитание микроомметра ИКС-40А осуществляется от встроенной аккумуляторной литий-ионной батареи. Заряд батареи осуществляется от сети однофазного переменного тока посредством комплектного зарядно-питающего устройства.

Электропитание микроомметра ИКС-40АС осуществляется от однофазной сети переменного тока.

Микроомметр ИКС-40АС выполнен в прямоугольном металлическом корпусе, с возможностью установки в стойку 19" стандарта ГОСТ Р МЭК 60297-3-101-2006. На лицевой панели расположены выключатель питания, кнопки управления, разъем USB, цветной дисплей. На задней панели расположены разъем электропитания от однофазной сети переменного тока, гнезда для подключения измерительных проводов, клемма защитного заземления металлического корпуса, разъемы оптического интерфейса для подключения к ПК (посредством опционального комплектного интерфейсного адаптера), вентиляционные решетки. Вентиляционные решетки могут быть выполнены как из пластика, так и из металла.

На задней панели микроомметра ИКС-40АС могут быть установлены скобы для защиты коммутационных элементов.

Кейс, корпус и лицевая панель микроомметров могут выполняться в различном цвете.

Конструкция предусматривает возможность пломбирования корпуса микроомметра после его поверки для предотвращения несанкционированных вмешательств в схемы включений микроомметров специальной наклейкой.

Заводские номера, идентифицирующие каждый микроомметр, наносятся в цифровом формате на крышку корпуса микроомметра ИКС-40А офсетной печатью и на заднюю панель микроомметра ИКС-40АС лазерной гравировкой (или другим способом, не ухудшающим качества).

Область применения: предприятия энергетики, производство и передача электроэнергии, предприятия эксплуатирующие энергетическое оборудование.

Внешний вид микроомметров, места пломбирования, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 – Общий вид микроомметров исполнения ИКС-40А с местами нанесения знака утверждения типа и заводского номера (в закрытом виде)

Место нанесения
пломбировочной
наклейки

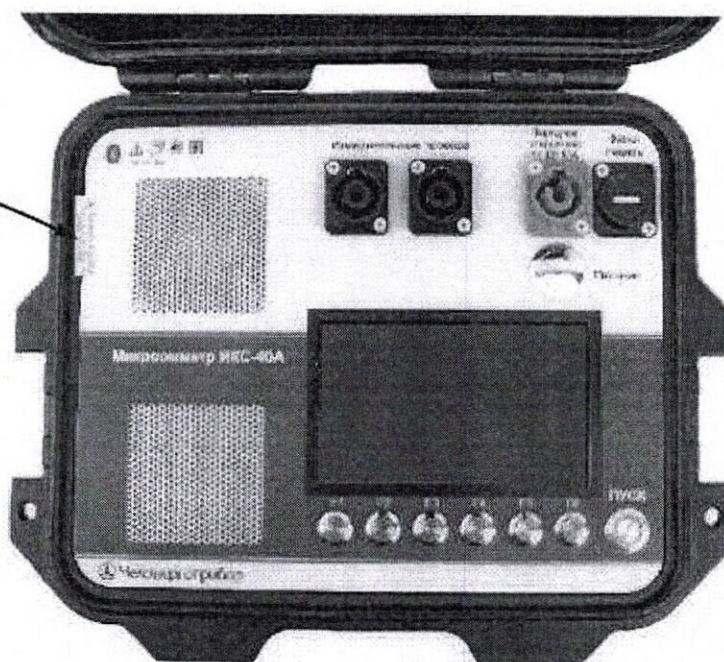


Рисунок 2 – Общий вид микрометров исполнения ИКС-40А с местом нанесения пломбировочной наклейки (в открытом виде)



Место нанесения
знака утверждения
типа

Рисунок 3 – Общий вид спереди микрометров исполнения ИКС-40АС с местом нанесения знака утверждения типа

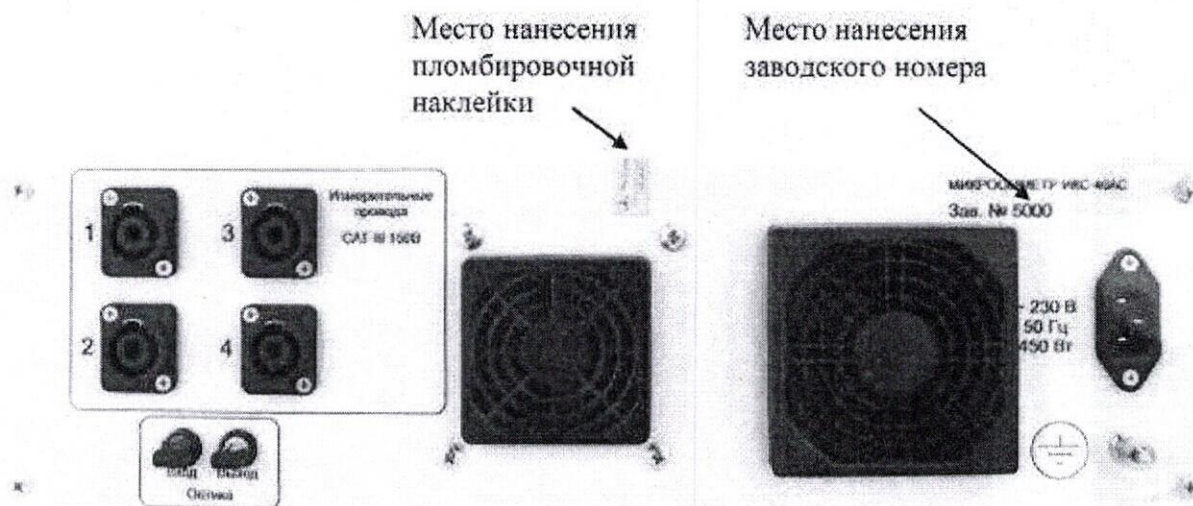


Рисунок 4 – Общий вид сзади микроомметров исполнения ИКС-40АС с местом нанесения пломбировочной наклейки и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение микроомметра (далее - ПО) обеспечивает его работоспособность, выбор диапазона измерения, контроль измерительного тока. ПО загружается в измерительный блок микроомметра на этапе производственного цикла и после сборки микроомметра доступ к нему невозможен.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	IKS-40A	IKS-40AS
Идентификационное наименование ПО	IKS-40A	IKS-40AS
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v. 1.0.0	не ниже v. 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Другие идентификационные данные	-	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики микроомметров приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0,000001 до 100000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, % - от 0,000001 до 0,0001 Ом (при силе тока не менее 40 А) - от 0,0001 до 0,001 Ом (при силе тока не менее 30 А) - от 0,001 до 0,01 Ом (при силе тока не менее 10 А) - от 0,01 до 1 Ом (при силе тока не менее 1 А) - от 1 до 1000 Ом (при силе тока не менее 0,008 А) - от 1000 до 100000 Ом (при силе тока не менее 0,00008 А)	$\pm[0,1+0,05 \cdot (R_k/R-1)]$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения сопротивления при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных до предельных значений в рабочем диапазоне температур на каждые $\pm 10^\circ\text{C}$, % - от 0,000001 до 0,0001 Ом (при силе тока не менее 40 А) - от 0,0001 до 0,001 Ом (при силе тока не менее 30 А) - от 0,001 до 0,01 Ом (при силе тока не менее 10 А) - от 0,01 до 1 Ом (при силе тока не менее 1 А) - от 1 до 1000 Ом (при силе тока не менее 0,008 А) - от 1000 до 100000 Ом (при силе тока не менее 0,00008 А)	$\pm[0,1+0,05 \cdot (R_k/R-1)]$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения сопротивления при наличии внешнего однородного магнитного поля частотой 50 Гц напряженностью до 400 А/м, % - от 0,000001 до 0,0001 Ом (при силе тока не менее 40 А) - от 0,0001 до 0,001 Ом (при силе тока не менее 30 А) - от 0,001 до 0,01 Ом (при силе тока не менее 10 А) - от 0,01 до 1 Ом (при силе тока не менее 1 А) - от 1 до 1000 Ом (при силе тока не менее 0,008 А) - от 1000 до 100000 Ом (при силе тока не менее 0,00008 А)	$\pm[0,1+0,05 \cdot (R_k/R-1)]$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$
Примечания: R – измеренное значение сопротивления R _к – верхнее значение диапазона измерения сопротивления	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, с, не более	120
Температура окружающего воздуха при нормальных условиях применения, $^\circ\text{C}$	от +15 до +25
Температура окружающего воздуха для рабочих условий применения, $^\circ\text{C}$	от -20 до +55
Ёмкость встроенной аккумуляторной батареи 12,8 В, А·ч, не менее (для ИКС-40А)	6
Диапазон напряжения питания от сети переменного тока, В (для ИКС-40АС)	от 207 до 253
Диапазон частоты сети питания, Гц (для ИКС-40АС)	от 49 до 51
Габаритные размеры прибора (длина×ширина×высота), мм, не более для ИКС-40А для ИКС-40АС	305×250×120 483×133×320

Наименование характеристики	Значение
Масса прибора без соединительных проводов, кг, не более	3,5
для ИКС-40А	8
для ИКС-40АС	
Напряжение источника измерительного тока, В, не более	50
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на лицевой панели микроомметров, а также на титульных листах руководств по эксплуатации ПТМР.411212.027 РЭ, ПТМР.411212.028 РЭ и паспортов ПТМР.411212.027 ПС, ПТМР.411212.028 ПС методом офсетной печати или другим способом, не ухудшающим качества.

Комплектность средства измерений

Комплектность микроомметра приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность микроомметра

Наименование	Обозначение	Количество
Микроомметр	ИКС-40А или ИКС-40АС	1 шт.
Устройство зарядно-питающее от сети переменного тока 230 В, 50 Гц ¹⁾	-	1 шт.
Провод электропитания от сети переменного тока 230 В, 50 Гц ²⁾	-	1 шт.
Комплект проводов измерительных ³⁾	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации		
- для ИКС-40А	ПТМР.411212.027 РЭ ¹⁾	1 экз.
- для ИКС-40АС	ПТМР.411212.028 РЭ ²⁾	1 экз.
Паспорт		
- для ИКС-40А	ПТМР.411212.027 ПС ¹⁾	1 экз.
- для ИКС-40АС	ПТМР.411212.028 ПС ²⁾	1 экз.
Методика поверки ³⁾	-	1 экз.
Сумка или кейс ³⁾	-	1 шт.
Шунт 75А ³⁾	-	1 шт.
Адаптер интерфейсный для связи с ПК через оптический порт ^{2,3)}	-	1 шт.
¹⁾ только для микроомметров ИКС-40А ²⁾ только для микроомметров ИКС-40АС ³⁾ наличие и состав определяется при заказе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководствах по эксплуатации ПТМР.411212.027 РЭ и ПТМР.411212.027 РЭ в разделе 2 «Подготовка к работе».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроомметрам ИКС-40А

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока и сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

ТУ 26.51.43-027-71693739-2023 Микроомметры ИКС-40А. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Челэнергоприбор»
(ООО «Челэнергоприбор»)

ИНН 7447068033

Юридический адрес: 454902, г. Челябинск, ул. Северная (Шершни), д. 1Б

Телефон (факс): +7 (351) 211-54-01

E-mail: info@limi.ru

Web-сайт: www.limi.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Челэнергоприбор»
(ООО «Челэнергоприбор»)

ИНН 7447068033

Адрес: 454902, г. Челябинск, ул. Северная (Шершни), д. 1Б

Телефон (факс): +7 (351) 211-54-01

E-mail: info@limi.ru

Web-сайт: www.limi.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

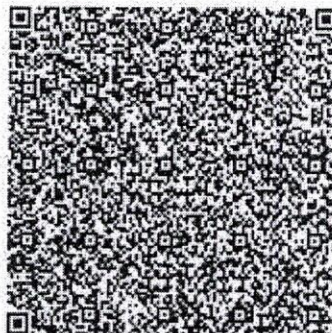
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): 8 (495) 655-30-87

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB6580659469A85BF6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

«09» января 2024 г.

