

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17922 от 22 августа 2024 г.

Срок действия до 27 декабря 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

Микроомметры ИКС-40А

Производитель:

ООО «Челэнергоприбор», г. Челябинск, Российская Федерация

Документ на поверку:

**МП ПТМР.411212.027 «Государственная система обеспечения единства измерений.
Микроомметры ИКС-40А. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 22.08.2024 № 92

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



А.А.Бурак

Handwritten signature in blue ink.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 22 августа 2024 г. № 17922

Наименование типа средств измерений и их обозначение: микроомметры ИКС-40А

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения 4.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения 4.

Обязательные метрологические требования: диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току; пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, значения приведены в таблице 2 Приложения 4.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения сопротивления при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных до предельных значений в рабочем диапазоне температур на каждые ± 10 °С; пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения сопротивления при наличии внешнего однородного магнитного поля частотой 50 Гц напряженностью до 400 А/м, значения приведены в таблице 2 Приложения 1, в соответствии с таблицей 3 Приложения 4.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения 4.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по МП ПТМР.411212.027 «Государственная система обеспечения единства измерений. Микроомметры ИКС-40А. Методика поверки», согласованной в 2023 г.

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения 4.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения 4.

Перечень средств поверки: отсутствует.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения 4.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения 4.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения 4.

Приведенная по тексту Приложения ссылка на документ «Р 50.2.077-2014» для Республики Беларусь носит справочный характер.

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.
 4. Описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 90907-23, на 7 листах.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Общий вид микроомметров исполнения ИКС-40А с местами нанесения знака утверждения типа и заводского номера (в закрытом виде)

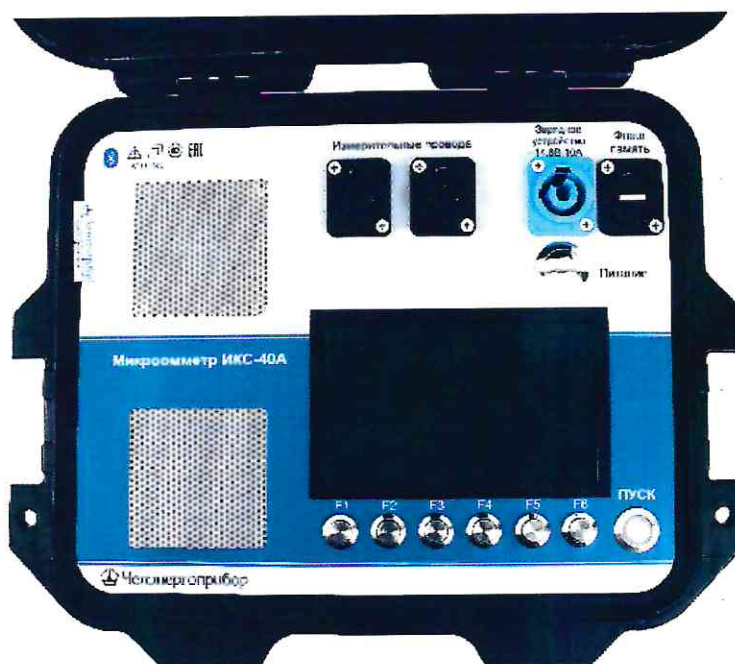
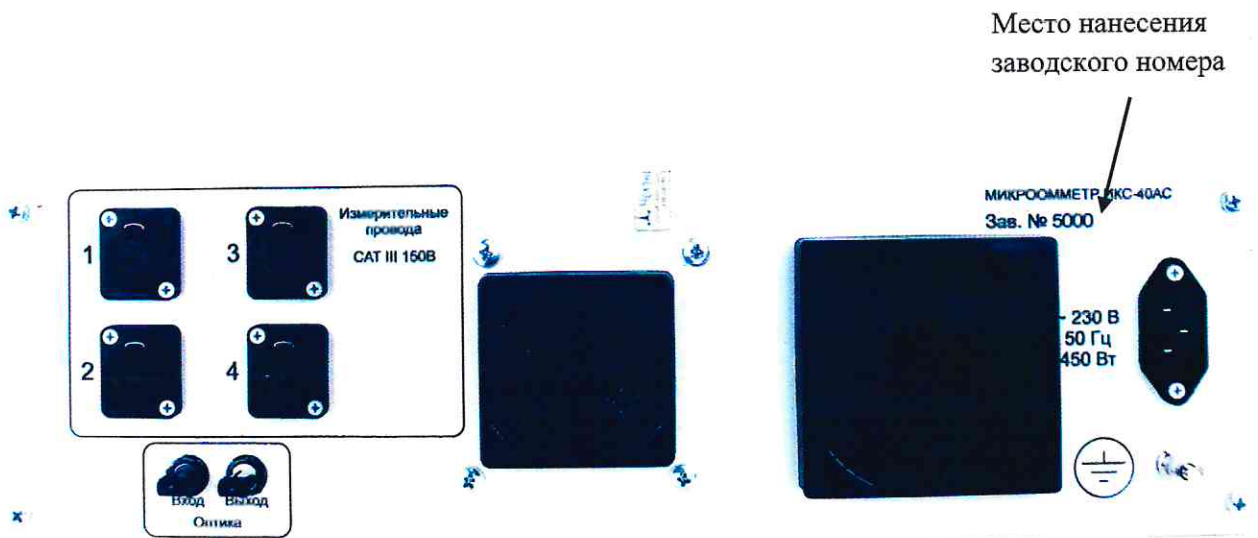


Рисунок 1.2 – Общий вид микроомметров исполнения ИКС-40А (в открытом виде)



Место нанесения
знака утверждения
типа

Рисунок 1.3 – Общий вид спереди микроомметров исполнения ИКС-40АС с местом нанесения знака утверждения типа



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 1.4 – Общий вид сзади микроомметров исполнения ИКС-40АС с местом нанесения заводского номера

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

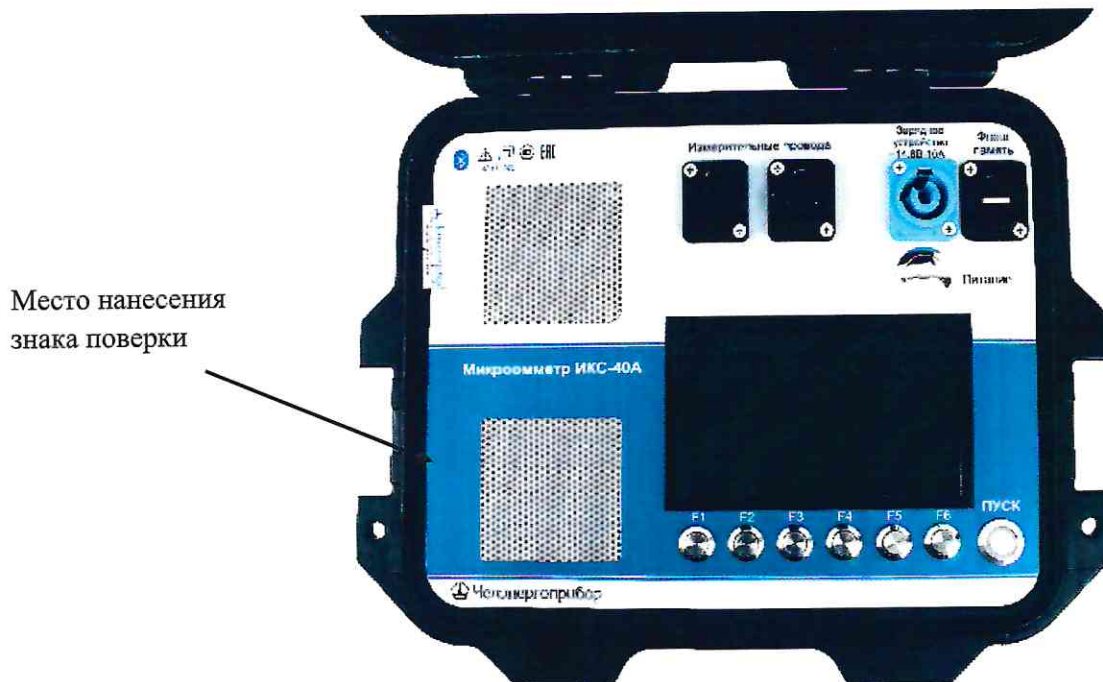


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки исполнения ИКС-40А



Рисунок 2.2 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки исполнения ИКС-40АС

Приложение 3 (обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

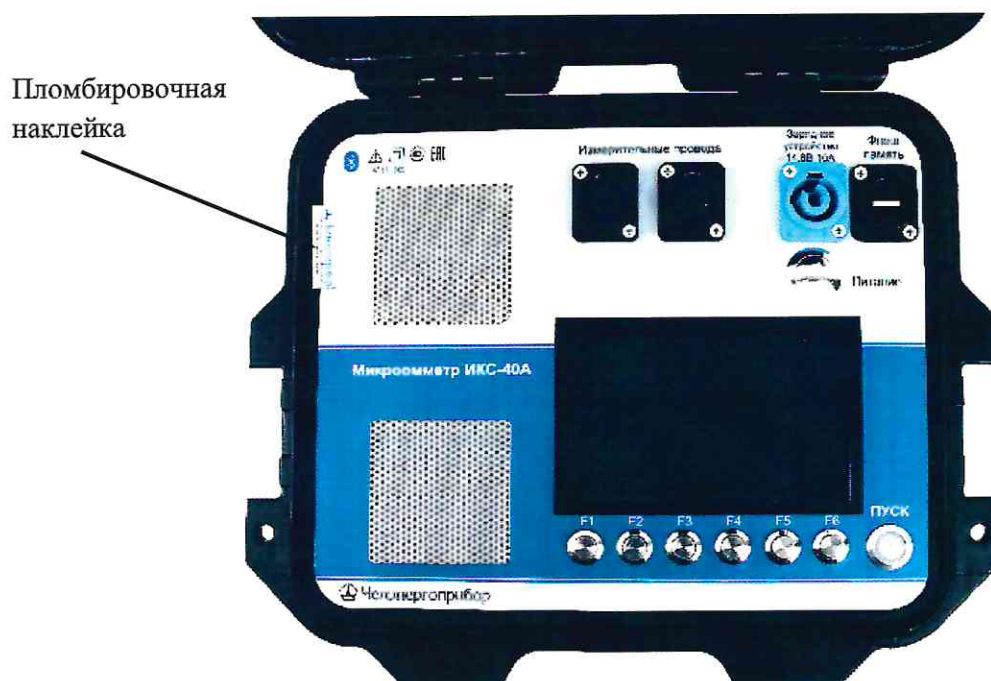


Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа исполнения ИКС-40А

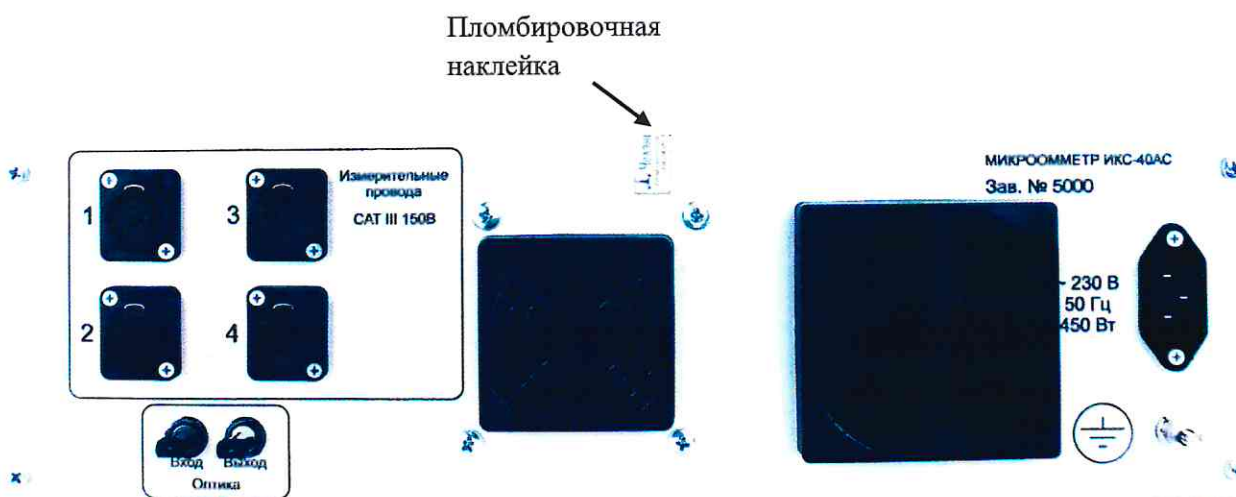


Рисунок 3.2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа исполнения ИКС-40АС

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

Регистрационный № 90907-23

Лист № 1
Всего листов 7

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 микроомметров исполнения ИКС-40А с местом нанесения пломбировочной наклейки (в открытом виде)



Место нанесения
знака утверждения
типа

Рисунок 3 – Общий вид спереди микроомметров 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	
	Идентификационное наименование ПО	IKS-40A
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 ± 10 °С, % - 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, °С	от +15 до +25
Температура окружающего воздуха для рабочих условий применения, °С	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 для ИКС-40А для ИКС-40АС	3,5 8
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 - для ИКС-40АС	ПТМР.411212.027 РЭ ¹⁾ ПТМР.411212.028 РЭ ²⁾	1 экз. 1 экз.
Паспорт - для ИКС-40А - для ИКС-40АС	ПТМР.411212.027 ПС ¹⁾ ПТМР.411212.028 ПС ²⁾	1 экз. 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.

