

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы цифровые измерительные «Рометр Ф4802»

Назначение средства измерений

Приборы цифровые измерительные «Рометр Ф4802» (далее по тексту – приборы) предназначены для измерения удельного сопротивления четырехзондовым методом полупроводниковых материалов в виде слитков, а также отрезных шайб толщиной от 2 до 15 мм, определенной с точностью до третьей значащей цифры.

Описание средства измерения

Принцип действия приборов основан на пропускании через исследуемый образец кремния постоянного тока известной величины и измерений возникающей разности потенциалов. Постоянный ток пропускают через образец между внешними зондами 4-х зондовой головки и измеряют возникающую разность потенциалов между внутренними зондами. Удельное электрическое сопротивление (далее – УЭС) вычисляется из значений заданного тока и измеренной разности потенциалов с применением поправочных коэффициентов на температуру образца, диаметр и толщину пластины.

Приборы состоят из следующих основных функциональных элементов: 4-х зондовой головки с линейным расположением зондов; двух источников питания (один для измерительной схемы, другой для питания шаговых двигателей), микро-ЭВМ; аналого-цифрового преобразователя (АЦП); блока индикации и устройства ввода.

Измерение удельного сопротивления четырехзондовым методом заключается в том, что через контролируемый образец от источника тока посредством крайних зондов пропускается определенный ток I , при этом средние зонды служат для снятия падения напряжения U , вызванного током I , на участке полупроводникового материала между потенциальными зондами.

Общий вид приборов, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1. Пломбирование приборов цифровых измерительных «Рометр Ф4802» не предусмотрено.



Место нанесения
знака поверки

Рисунок 1 – Общий вид терминала, место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение, встроенное в прибор, предназначено для управления, тестирования и обработки результатов измерений.

ПО является автономным и метрологически значимым полностью. Несанкционированное изменение ПО невозможно.

Уровень защиты ПО РОМЕТР «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО РОМЕТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v12.с.ххх *
* – где с – серийный номер СИ; ххх – версия сборки ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Диапазон измерения удельного сопротивления, Ом·см	от 0,001 до 1 000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений удельного сопротивления, %, в диапазоне от 0,001 до 1,0 Ом·см включ., св. 1,0 до 1 000 Ом·см	±5 ±3
Пределы отклонений межзондовых расстояний измерительной 4-х зондовой головки, мм	±0,01

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Параметры электрического питания: – напряжение питающей сети, В – частота питающей сети, Гц – коэффициент гармоник, % не более	220 ±22 50 ±1 5
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более – настольное исполнение – стоечное исполнение	440×290×480 485×270×525
Масса прибора без выносного устройства и зондовых устройств, кг, не более	25
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа – отсутствие вибраций и ударов	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы изделия, лет, не менее	8
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта Ж12.729.002 ПС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Приборы цифровые измерительные «Рометр Ф4802»	Ж12.729.002	3 шт.
Комплект запасных частей и принадлежностей		3 компл.
Паспорт	Ж12.729.002 ПС	3 экз.
Руководство по эксплуатации	Ж12.729.002 РЭ	1 экз.
Альбом схем электрических специальных		1 экз.
Методика поверки	18-18/026 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу 18-18/026 МП «Приборы цифровые измерительные «Рометр Ф4802». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Красноярский ЦСМ» 21.09.2018 г.

Основные средства поверки:

– катушки электрического сопротивления Р310 и Р321, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1162-58, диапазон измерений сопротивления от 0,001 до 10 Ом, класс точности 0,01;

– магазин сопротивлений МСР-60М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 2751-71, диапазон измерений сопротивления от 0,01 до 11111,1 Ом, погрешность 0,02 % ;

– микроскоп видеоизмерительный ММ 320, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 39844-08, диапазон измерений по оси X от 0 до 200 мм, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,003 + (L/100)$ мм).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих метрологические характеристики поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на переднюю панель корпуса прибора оттиском клейма поверителя и на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих-кодом.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к приборам цифровым измерительным «Рометр Ф4802»

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

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

Приказ Минпромторга РФ от 15 февраля 2016 г. № 146 "Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления"

Изготовитель

Производственное объединение «Микроприбор» (ПО «Микроприбор»), Украина
Адрес: Украина, г. Львов, ул. Нищинского, д. 35

Заявитель

Акционерное общество «Германий» (АО «Германий»)
ИНН 2462214466
Адрес: 660027, г. Красноярск, ул. проезд Транспортный, дом 1, строение 107
Телефон (факс): (391) 223-75-10
Web-сайт: www.krasgermanium.com
E-mail: secretary@krasgermanium.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае (ФБУ «Красноярский ЦСМ»)

Адрес: 660064, г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, 1А

Телефон: (391) 236-30-80, факс: (391) 236-12-94

Web-сайт: www.krascsm.ru

E-mail: csm@krascsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Красноярский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311536 от 26.02.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.