

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроомметры серии PROMET

Назначение средства измерений

Микроомметры серии PROMET (далее – микроомметры) предназначены для измерений электрического сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

Принцип действия микроомметров основан на измерении падения напряжения постоянного тока на объекте измерения, возникающего при пропускании через него постоянного тока неизменной силы от внутреннего источника тока и вычислении значения электрического сопротивления по закону Ома. Измерения проводятся при двух направлениях тока. Входной аналоговый сигнал преобразуется при помощи аналого-цифрового преобразователя, обрабатывается, и результат измерений отображается на жидкокристаллическом дисплее (далее - ЖК-дисплей).

Измерения производятся по 4-проводной схеме (схеме Кельвина), исключающей влияние электрического сопротивления соединительных проводников.

Микроомметры используются для проверки электрического сопротивления обмоток трансформаторов, электродвигателей и других электрических машин в производственных и полевых условиях.

Конструктивно микроомметры выполнены в изолированном пластиковом корпусе. Основные узлы микроомметров: микропроцессор, источник постоянного тока, измеритель постоянного тока, преобразователь напряжения постоянного тока, устройство управления, модуль интерфейсов связи, цветной сенсорный ЖК-дисплей, источник питания. Микроомметры оснащены панелями управления с ЖК-дисплеями и набором функциональных кнопок.

Микроомметры имеют возможность подключения к персональному компьютеру (далее - ПК) через интерфейс Ethernet (RJ45) или по USB, или к устройствам с операционной системой ANDROID по Bluetooth (зависит от модификации). В микроомметрах предусмотрена функция сохранения результатов измерений во внутренней памяти с дальнейшей передачей их на компьютер. Управление процессом измерения осуществляется при помощи микропроцессора.

Микроомметры выпускаются в следующих модификациях: PROMET L10, PROMET SE, PROMET L100, отличающихся друг от друга конструктивным исполнением, метрологическими и техническими характеристиками.

Микроомметры модификаций L10, L100 выполняют следующие функции:

- измерение электрического сопротивления постоянному току;
- индикация индуктивной нагрузки;
- измерение электрического сопротивления постоянному току в режиме температурной компенсации.

Микроомметры модификации SE выполняют следующие функции:

- измерение электрического сопротивления постоянному току (2 канала измерения);
- индикация коэффициента добротности;
- измерение электрического сопротивления постоянному току в режиме температурной компенсации.

Микроомметры имеют режим температурной коррекции электрического сопротивления, включаемый оператором (в диапазоне температур от минус 20 до плюс 80 °С). В режиме температурной коррекции результаты измерений электрических сопротивлений образцов приводятся к температуре, выбираемой оператором. Коррекция проводится по введенным оператором или по хранимым в памяти микроомметров значениям температурных коэффициентов электрических сопротивлений.

Общий вид микроомметров представлен на рисунке 1.



а) модификация PROMET L10



б) модификация PROMET SE



в) модификация PROMET L100

Рисунок 1 - Общий вид микроомметров

Пломбирование микроомметров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Микроомметры имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики микроомметров нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) микроомметров предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Внешнее ПО не является метрологически значимым и предназначено для связи микроомметров с персональным компьютером, с возможностью считывания служебной информации, отображения измеренных значений, без возможности влияния на метрологически значимые части встроенного ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные встроенного и внешнего ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО микроомметров

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации		
	PROMET L10	PROMET SE	PROMET L100
Идентификационное наименование ПО	PROMET L10	PROMET SE	PROMET L100
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.1	1.01	Firmwarepaket 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО микроомметров

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации		
	PROMET L10	PROMET SE	PROMET L100
Идентификационное наименование ПО	PROMET L10 (Android APP)	PROMET (Windows)	PROMET (Windows)
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.00	2.02	2.02
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики микроомметров представлены в таблицах 3 - 8.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики микроомметров модификации PROMET SE

Диапазон силы постоянного тока при измерении электрического сопротивления постоянному току	Верхние пределы измерений электрического сопротивления постоянному току	Разрешение	Пределы допускаемой приведённой (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току
от 5 до 200 А	125,0 мкОм	0,1 мкОм	±1,0 %
	250,0 мкОм	0,1 мкОм	±0,5 %
	1,25 мОм	0,01 мОм	±0,2 %
	2,50 мОм	0,01 мОм	±0,2 %
	12,50 мОм	0,01 мОм	±0,2 %
	25,00 мОм	0,01 мОм	±0,2 %
	250,0 мОм	0,1 мОм	±0,5 %

Таблица 4 – Основные технические характеристики микроомметров модификации PROMET SE

Наименование характеристики	Значение
Параметры сети питания постоянного тока: - напряжение постоянного тока (от встроенного аккумулятора), В	12
Параметры сети питания переменного тока при подключении сетевого адаптера питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 50; 60
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	200×178×100
Масса, кг, не более	1,5
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха без конденсации, %	от -10 до +50 от 5 до 80
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы, лет	10

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики микроомметров модификации PROMET L10

Диапазон силы постоянного тока при измерении электрического сопротивления постоянному току	Верхние пределы измерений электрического сопротивления постоянному току	Разрешение	Пределы допускаемой приведённой (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току
от 1 до 20 мА включ.	5,000 Ом	0,001 Ом	±0,2 %
	50,00 Ом	0,01 Ом	
	500,0 Ом	0,1 Ом	
	5,000 кОм	1 Ом	
св. 20 до 200 мА включ.	250,0 мОм	0,1 мОм	
	2,500 Ом	0,001 Ом	
	25,00 Ом	0,01 Ом	
	250,0 Ом	0,1 Ом	
св. 200 мА до 1 А включ.	25,00 мОм	0,01 мОм	
	250,0 мОм	0,1 мОм	
	2,500 Ом	0,001 Ом	
	25,00 Ом	0,01 Ом	
св. 1 до 10 А	5,000 мОм	0,001 мОм	
	50,00 мОм	0,01 мОм	
	500,0 мОм	0,1 мОм	
	5,000 Ом	0,001 Ом	
10 мА ¹⁾	5,000 мОм	0,001 мОм	
	50,00 мОм	0,01 мОм	
	500,0 Ом	0,1 Ом	
	5,000 кОм	0,001 кОм	

¹⁾ Предел силы постоянного тока при измерении электрического сопротивления постоянному току.

Таблица 6 – Основные технические характеристики микроомметров модификации PROMET L10

Наименование характеристики	Значение
Параметры сети питания постоянного тока: - напряжение постоянного тока (от встроенного аккумулятора), В	5
Параметры сети питания переменного тока при подключении сетевого адаптера питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 50; 60
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	100×230×35
Масса, кг, не более	0,6
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха без конденсации, %	от -5 до +50 от 5 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы, лет	10

Таблица 7 – Основные метрологические характеристики микроомметров модификации PROMET L100

Диапазон силы постоянного тока при измерении электрического сопротивления постоянному току	Верхние пределы измерений электрического сопротивления постоянному току	Разрешение	Пределы допускаемой приведённой (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току
от 1 до 19 А	20,000 мОм	1 мкОм	±0,2 %
	200,00 мОм	10 мкОм	
	2,0000 Ом	100 мкОм	
	20,000 Ом	1 мОм	
от 20 до 100 А	1000,0 мкОм	0,1 мкОм	
	10,000 мОм	1 мкОм	
	100,00 мОм	10 мкОм	
	1,0000 Ом	0,1 мОм	

Таблица 8 – Основные технические характеристики микроомметров модификации PROMET L100

Наименование характеристики	Значение
Параметры сети питания постоянного тока: - напряжение постоянного тока (от встроенного аккумулятора), В	36
Параметры сети питания переменного тока при подключении сетевого адаптера питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 50; 60
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	425×340×170
Масса, кг, не более	9,3
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха без конденсации, %	от -10 до +50 от 5 до 80
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность микроомметров представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Комплектность микроомметров

Наименование	Обозначение	Количество
Микроомметр серии PROMET	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-008-19	1 экз.
Сетевой адаптер питания	-	1 шт.
Комплект измерительных проводников	-	1 компл.

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-008-19 «Микроомметры серии PROMET. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 14.02.2019 г.

Основные средства поверки:

- магазин сопротивления Р4831 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 6332-77);
- катушки электрического сопротивления Р310, Р321, Р331 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1162-58);
- шунт токовый АКПП-7501 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 49121-12);
- мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03);
- шунты измерительные стационарные с ограниченной взаимозаменяемостью 75 ШИСВ.1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 24112-02).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроомметрам серии PROMET

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

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

KoCoS Messtechnik AG, Германия

Адрес: Suedring 42 D-34497 Korbach, Germany

Телефон: +49 5631 9596-0

Факс: +49 5631 9596-16

E-mail: info@kocos.com

Web-сайт: www.kocos.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Евротест» (ООО «Евротест»)
ИНН 7805508583
Адрес: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д.140
Телефон (факс): +7 (812) 703-05-55
Web-сайт: www.eutest.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36
Телефон: +7 (495) 278-02-48
E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.