

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроомметры МИКО-21

Назначение средства измерений

Микроомметры МИКО-21 (далее – приборы) предназначены для четырёхпроводных измерений электрического сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

Прибор измеряет электрическое сопротивление по четырёхпроводной схеме.

Принцип действия прибора. Измерительный ток, формируемый прибором ($I_{изм}$), протекая через токовые зажимы измерительного кабеля прибора и измеряемое сопротивление (R_x), создаёт на нём падение напряжения (U_x), которое через потенциальные зажимы кабеля поступает на вольтметр прибора, состоящий из АЦП и входящий в состав измерительного блока.

Измерительный блок состоит из блока питания, микро-ЭВМ с дисплеем, клавиатурой и каналами связи USB и USB-host, источника тока, блока измерительных шунтов двух аналого-цифровых преобразователей АЦП-И и АЦП-У. Первый аналого-цифровой преобразователь измеряет падение электрического напряжения на встроенном измерительном шунте для последующего вычисления силы измерительного тока $I_{изм}$, а второй - падение электрического напряжения U_x на измеряемом электрическом сопротивлении.

Электрическое сопротивление вычисляется в Микро-ЭВМ по результатам измерения силы тока и напряжения по формуле:

$$R_x = U_x / I_{изм} .$$

Общий вид микроомметра МИКО-21 показан на рис. 1



Рисунок 1 - Внешний вид микроомметра МИКО-21

Внешний вид микроомметра МИКО-21 приведён на рисунке 1. Прибор представляет собой установку, помещённую в пыленепроницаемый корпус. Имеется комплект измерительных кабелей с зажимами "крокодил". Для проверки работоспособности прибора предусмотрено наличие шунта в комплекте поставки. На передней панели находятся гнёзда для подключения токовых и потенциальных контактов; клавиши управления; разъёмы для подключения компьютера внешних носителей информации к прибору через кабель USB и сетевого кабеля прибора; сетевой тумблер с обозначением положения "включено/выключено"; клемма защитного заземления; дисплей; светодиод заряда аккумулятора. Управление прибором возможно как с сенсорного экрана, так и с клавиш на передней панели.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) прибора встроенное и обеспечивает сервисные функции: стандартный либо по усмотрению пользователя выбор измеряемых параметров, управление испытываемым объектом, создание и хранение архивов, передача информации на flash-накопитель.

Конструкция прибора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО прибора и измерительную информацию.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик прибора.

USB-порт используется для считывания архива данных с микроомметра на компьютер.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (Контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
-	МИКО-21.hex	номер версии не ниже 1.0	D17B98FFEBDB795B852DE61ABBE826E91FF00FF9	MD-5

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество разрядов при выводе результата измерений, шт	5
Диапазон измерений электрического сопротивления, мкОм:	
в режиме 1	от 0,1 до $2 \cdot 10^6$
в режиме 2	от 1 до $2 \cdot 10^3$
в режиме 3	от 1 до $2 \cdot 10^3$

Продолжение таблицы 2

1				2
Пределы допускаемой приведённой погрешности ($\delta_{\text{доп.}}$), %				
Режим измерения	Диапазон измерений, мкОм	Единица младшего разряда, мкОм	Измерительный ток, А	Пределы допускаемой приведённой погрешности, %
1	от 0,1 до $2 \cdot 10^3$	0,1	200	$\pm 0,05$
	от 1,0 до $10 \cdot 10^3$	0,1	100	$\pm 0,05$
	от 1,0 до $30 \cdot 10^3$	1,0	50	$\pm 0,05$
	от 10 до $200 \cdot 10^3$	10	10	$\pm 0,1$
	от 100 до $2000 \cdot 10^3$	100	1	$\pm 0,1$
2	от 0,1 до $2 \cdot 10^3$	0,1	200 и 10	$\pm 0,1$
3	от 0,1 до $2 \cdot 10^3$	0,1	200	$\pm 0,05$
	от 0,1 до $2 \cdot 10^3$	0,1	100	$\pm 0,05$
Время измерения, с:				
в режиме 1				не более 2,0
в режиме 2				от 10 до 30
в режиме 3				от 5 до 15
Количество измерений при полностью заряженном аккумуляторе (в нормальных условиях), шт., не менее				
в режиме 1				2000
в режиме 2				400
в режиме 3				70
Задержка автоматического выключения прибора при простое, мин				
				5; 10; 15; 20
Сетевое напряжение электропитания, В:				
переменного тока (действующее значение)				от 90 до 264
постоянного тока				от 127 до 370
Максимальная мощность, потребляемая из сети электропитания, Вт, не более				
				60
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ Р МЭК 536:				
при заряде аккумулятора и измерениях с подключенным в сеть сетевым кабелем				I
при измерениях с отсоединённым сетевым кабелем				III
Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более				
				270×246×124
Масса измерительного блока, кг, не более				
				3,3
Средняя наработка на отказ, ч, не менее				
				2000
Средняя интенсивность эксплуатации, часов в год				
				494
Температура окружающего воздуха при относительной влажности воздуха до 95%, °С				
в рабочих условиях эксплуатации				от минус 20 до плюс 50
в нормальных условиях				от 15 до 25

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист формуляра печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	Кабель сетевой	СКБ018.09.00.000	1
2	Провод заземления	Провод заземления	1
3	Шунт 75ШСМ М3.75А-0,5	-	1
4	Предохранитель ВП2Б-1В-2А	-	2
5	Кабель USB 2.0 А-В	-	1
6	Комплект измерительных кабелей	-	10
7	Выносные потенциальные контакты		
8	Комплект укладочных средств	СКБ126.06.00.000	1
9	Руководство по эксплуатации	СКБ139.00.00.000 РЭ	1
10	Формуляр	СКБ139.00.00.000 ФО	1
11	"ГСИ. Микроомметры МИКО-21. Методика поверки"	МП 74-262-2015	1

Поверка

осуществляется по документу МП 74-262-2015 "ГСИ. Микроомметры МИКО-21. Методика поверки", утвержденному ФГУП «УНИИМ» в ноябре 2015 г.

Перечень основных эталонов, применяемых при поверке:

- эталон единицы электрического сопротивления 3 разряда в диапазоне значений от 0,0001 до 10000 Ом (Р323, Р310, Р321, Р331, Р4830/2).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений входит в состав руководства по эксплуатации СКБ 139.00.00.000 РЭ раздел 2.3.

Нормативные документы, устанавливающие требования к микроомметрам МИКО-21

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

ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»)

ИНН 3812045829

Россия, 196143, Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, 53, оф. 82

Тел. +7 3952 719148

E-mail: skb@skbpribor.ru

<http://www.skbpribor.ru>, <http://skbэп.рф>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

Россия, 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Тел. (343) 350-26-18, факс (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

<http://www.uniim.ru/>

Аттестат аккредитации ФГУП "УНИИМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.