



СОГЛАСОВАНО:
Директор ФЦИ СИ СНИИМ

В.Я.Черепанов

24. 03. 2003

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Микроомметры МО-20 для измерения сопротивления постоянному току и постоянного напряжения	Внесены в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № 25027-03 Взамен №
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТСТ. 411182.030 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Микроомметр МО-20 (в дальнейшем – прибор) предназначен для измерения сопротивления постоянному току и постоянного напряжения. Прибор может использоваться для определения удельного сопротивления образцов проводящих материалов, проверки токовых шунтов, измерения активного сопротивления обмоток электрических машин, сопротивления контактных устройств.

ОПИСАНИЕ

Прибор состоит из следующих основных функциональных элементов: аналогово-цифрового преобразователя (АЦП); микроконтроллера; энергонезависимой памяти; дисплея на жидких кристаллах (ЖКИ); аккумуляторной батареи; зарядного устройства. Падение напряжения, возникающее на измеряемом сопротивлении под действием измерительного тока, преобразуется в АЦП в цифровое значение сопротивления, отображаемое на дисплее. Входное напряжение преобразуется в АЦП в цифровое значение, отображаемое на дисплее. По окончании измерения значения измеряемых величин сохраняются в энергонезависимой памяти. Управление прибором осуществляет микроконтроллер. В процессе работы микроконтроллер выполняет программы, «зашитые» в его постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ). В микроконтроллере выполняется математическая обработка результатов измерения (цифровая фильтрация, преобразование в десятичный код для отображения на ЖКИ).

Функциональные возможности прибора:

- 1 Автокалибровка перед запуском измерения.
- 2 Измерение сопротивления на постоянном знакопеременном и постоянном токе.
- 3 Измерение малых напряжений.
- 4 Возможность измерения температуры при подключении термометра сопротивления на вход канала измерения сопротивления при измерительном токе 1 мА. Коэффициент пересчета измеренного значения термосопротивления в температуру задается по номинальным характеристикам преобразования ГОСТ 6651-94.
- 5 Возможность измерения температуры при подключении термопары на вход канала измерения напряжения. Коэффициент пересчета измеренного значения ЭДС термопары в температуру задается по номинальным характеристикам преобразования ГОСТ3044-84.
- 6 Энергонезависимая память с возможностью записи и просмотра измерений.

- 7 Вычисление среднего значения заданного количества измерений.
- 8 Индикация на ЖК -дисплее с подсветкой.
- 9 Возможность подключения внешнего источника питания 9 - 15В.
- 10 Возможность взаимодействия с ПЭВМ через последовательный порт RS-232

Протокол прибора формируется на этапе задания параметров с помощью сервисной программы, выполняемой на ПЭВМ.

Для ручного управления прибором предусмотрена функциональная клавиатура.

В левой части клавиатуры расположен блок из шести кнопок.

Вкл	Включить прибор
Выкл	Выключить прибор
Настройки	Включить/выключить режим просмотра и редактирования настроек
Ток	Включить/выключить режим подстройки измерительного тока
Подсветка	Включить/отключить подсветку ЖК -индикатора
Контраст	Включить/отключить управление контрастностью ЖК - индикатора.

В правой части клавиатуры расположен блок из пяти кнопок. Центральная кнопка Пуск служит для запуска и останова измерения, разрешения/запрещения редактирования элемента настройки. Остальные кнопки блока служат для перемещения вверх, вниз, влево, вправо по меню, размещенному в памяти прибора, для перехода к другому значению элемента настройки, изменению значения измерительного тока. Регулировка контрастности осуществляется верхней и нижней кнопками, если включен режим регулировки контрастности ЖК - индикатора.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1 Диапазон измерения сопротивления, Ом:
 - при величине измерительного тока 1 А от 0 до 0,1;
 - при величине измерительного тока 1 мА от 10 до 500;
- 2 Смещение нуля при величине измерительного тока 1 А, Ом, не более:
 - на постоянном токе (DC) $\pm 5 \cdot 10^{-6}$;
 - на постоянном знакопеременном токе (AC) $\pm 2 \cdot 10^{-7}$;
- 3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, не более:
 - при величине измерительного тока 1 А:
 - на постоянном токе (DC) $\pm [0,05 + 5 \cdot 10^{-3} \cdot (R_k/R_x - 1)]$;
 - на постоянном знакопеременном токе (AC) $\pm [0,05 + 2 \cdot 10^{-4} \cdot (R_k/R_x - 1)]$;
 - при величине измерительного тока 1 мА $\pm [0,05 + 1 \cdot 10^{-3} \cdot (R_k/R_x - 1)]$,

где R_k - конечное значение предела измерений сопротивления, Ом;

R_x - значение измеряемой величины, Ом.

- 4 Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В от минус 2 до 2.
- 5 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения, %, не более $\pm [0,05 + 5 \cdot 10^{-4} \cdot (U_k/U_x - 1)]$,

где U_k - конечное значение предела измерений напряжения, В;

U_x - значение измеряемой величины, В

- 6 Дополнительная погрешность прибора от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10°C от нормальной (20°C) в диапазоне рабочих температур не превышает половины соответствующей основной относительной погрешности.
- 7 Устойчивость к внешним воздействиям: прибор устойчив к воздействию влияющих факторов для группы 3, ГОСТ 22261-94 при эксплуатации в рабочих условиях применения, транспортировании и хранении.
- 8 Габаритные размеры, мм, не более 197x100x40.
- 9 Масса, кг, не более 0,5.
- 10 Средний срок службы микроомметра не менее 5 лет.
- 11 Вероятность безотказной работы за наработку 1000 часов не менее 0,8.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ТСТ. 411182.030 РЭ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1 ТСТ. 411182.030	Микроомметр МО-20	1	
2 ТСТ.006.110.00	Зажим входной	1	
3 Розетка РС-4 В АВ0.364.047 ТУ		2	Покупное изделие
4 ТСТ.006.101.00	Кабель RS-232 *	1	
5 ТСТ.006.120.00	Устройство переходное*	1	
6 ТСТ.006.103.00	Футляр	1	
7 ТСТ.006.104.00	Сумка для укладки прибора и принадлежностей	1	
8 ТСТ.411182.030 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
9 ШУВК.434710.001	Устройство выпрямительное зарядное УВЗ-1	1	Покупное изделие
10 ТСТ.411182.030-01.12.01	Программа установки параметров и калибровки микроомметра*	1	

Примечание - * Поставляется по 1 экземпляру на всю партию приборов, направленных в один адрес.

ПОВЕРКА

Поверка микроомметра МО-20 при выпуске из производства, при эксплуатации, после ремонта и хранения осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации, согласованным СНИИМ. Основное поверочное оборудование: меры электрического сопротивления образцовые Р310 - 0,1; 0,01; 0,001 Ом, класс 0.01; магазин сопротивлений Р-327; прибор для поверки вольтметров, вольтметр дифференциальный В1-12. Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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. Технические условия ТСТ. 411182.030 ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип микроомметров МО-20 для измерения сопротивления постоянному току и постоянного напряжения утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ИАиЭ СОРАН

630090, г. Новосибирск, пр. Колтуга 1,
Тел. (3832) 33-20-43, e-mail: skovorod@ec4.tdi.nsc.ru

И.о. директора ИАиЭ СО РАН, член-корр. РАН,

А.М. Шалагин

