



СОГЛАСОВАНО:  
Директор ГЦИ СИ СНИИМ

В.Я.Черепанов

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Микроомметры МО-30 для измерения сопротивления постоянному току и постоянного напряжения	Внесены в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № <u>25026-03</u> Взамен №
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТСТ. 411182.060 ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Микроомметр МО-30 (в дальнейшем – прибор) предназначен для измерения сопротивления постоянному току и постоянного напряжения. Прибор может использоваться для определения удельного сопротивления образцов проводящих материалов, поверки 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). 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). Питание прибора осуществляется от аккумуляторной батареи напряжением 12 В.

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 10,5 - 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.

Автошаг	Включить/выключить режим последовательного измерения.
Среднее	Включить/выключить вычисление среднего значения последовательности измерений
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 10 А от 0 до 0,01;
  - при величине измерительного тока 1 мА от 10 до 500;
- 2 Смещение нуля при величине измерительного тока 10 А, Ом, не более:
  - на постоянном токе (DC)  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ ;
  - на постоянном знакопеременном токе (AC)  $\pm 2 \cdot 10^{-8}$ ;
- 3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, не более:
  - при величине измерительного тока 10 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, %,  $\pm [0,05 + 5 \cdot 10^{-4} \cdot (U_k/U_x - 1)]$ ,  
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 215x150x65.

9 Масса, кг, не более 0,65.

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. 411182.060 РЭ.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1 ТСТ.411182.060	Микроомметр МО-30	1	
2 ТСТ.006.121.00	Кабель RS-232*	1	
3 ТСТ.006.122.00	Зажим входной (ток)	2	
4 ТСТ.006.123.00	Зажим входной (напряжение)	1	
5 DB-9M	Вилка	1	Покупное изделие
6 DTP-9C	Корпус	1	Покупное изделие
7 ТСТ.006.104.00	Сумка для укладки прибора и принадлежностей	1	
8 CSB BATTERY CO., LTD, TAIWAN	Аккумуляторная батарея GP1272 - 12V, 7,2 Ah,	1	Покупное изделие
9 ТСТ. 411182.060 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
10 ТСТ. 411182.060-01.12.01	Программа установки параметров и калибровки микроомметра*	1	

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

## ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации, согласованным СНИИМ. Основное поверочное оборудование: меры электрического сопротивления образцовые Р310 - 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. 411182.060 ТУ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип микроомметров МО-30 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

ИА и Э СОРАН

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

И.о. директора ИАиЭ СО РАН, член-корр. РАН А.М. Шалагин

