

АКТАКОМ

МИЛЛИОМЕТР

AM-6000



**РСТ
АЯ46**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

© АКТАКОМ

1. Прибор зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений.
2. Руководство по эксплуатации составлено в соответствии с ГОСТ Р51121-97 и включает паспорт и формуляр.
3. Начало работы с прибором означает, что вы ознакомились с инструкцией и уяснили правила эксплуатации прибора.
4. Изготовитель и поставщик не несут ответственности за приобретение ненужного оборудования.
5. Товарный знак **АКТАКОМ** является зарегистрированным и защищенным. Исключительное право на его использование принадлежит правообладателю и охраняется законом. За незаконное использование товарного знака или сходного с товарным знаком обозначения предусмотрена гражданская, административная, уголовная ответственность в соответствии с законодательством РФ.
6. Производитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изделия изменения, не ухудшающие его технические характеристики.

СОДЕРЖАНИЕ

1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	4
2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА	4
Назначение изделия	4
Сведения о сертификации	4
Условия эксплуатации	5
Технические характеристики	5
Комплектность	6
Устройство и работа прибора	7
3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ	8
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ	9
5. ПОВЕРКА ПРИБОРА	10
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	13
7. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	13
8. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ	14
9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)	15
10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	16
11. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	17

1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

⚠ Соблюдайте меры предосторожности!

1. Перед началом использования прибора внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации;
2. Не используйте прибор при наличии видимых повреждений;
3. Ремонт и обслуживание прибора может производиться только квалифицированным специалистом сервисного центра;
4. Перед подключением прибора к электрической сети, соблюдайте все известные меры предосторожности во избежание поражения электрическим током;
5. Используйте только те принадлежности, которые предназначены для применения с данным прибором;
6. Не касайтесь выходов источника питания и разъема кабеля питания. Опасность поражения электрическим током!
7. Не прикладывать напряжение к входным разъемам!
8. Для очистки корпуса прибора используйте только сухую материю.

2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

Назначение изделия

Миллиомметр АМ-6000 (далее — прибор) предназначен для измерения малых значений активного сопротивления цепей и их элементов, в том числе сопротивления обмоток электродвигателей и трансформаторов, при проведении наладочных, ремонтных работ и при лабораторных исследованиях в условиях умеренного климата. Измерения проводятся по 4-х проводной схеме.

Сведения о сертификации

Соответствие продукции требованиям ГОСТ Р 51350-99, ГОСТ Р 51522-99 подтверждено декларацией соответствия РОСС RU.АЯ 46.Д00312.

Прибор зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 21409-01.

Сертификат утверждения типа RU.C.34.010.A № 10273.

Условия эксплуатации

1. Питающее напряжение и температура окружающей среды в соответствии с общим разделом технических характеристик.
2. Относительная влажность не более 70 % при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
3. Атмосферное давление от 495 до 795 мм рт. ст.
4. В помещениях хранения и эксплуатации не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.
5. Не допускаются падения и вибрация.
6. После пребывания в предельных условиях (хранения, транспортировки) время выдержки прибора в нормальных (эксплуатационных) условиях не менее 2-х часов.

Технические характеристики

Общие характеристики

Разрядность ЖКИ дисплея	$3^{1/2}$ разряда.
Время измерения	около 0,4 с
Выбор пределов измерения	ручной
Индикация перегрузки	символ «1» в крайнем левом разряде дисплея
Установка нуля	диапазон регулировки нуля ± 100 отсчетов, возможна внешняя установка нуля
Питание	220 В ± 10 % (50 Гц)
Потребляемая мощность	не более 2 ВА
Рабочая температура	0 $^\circ\text{C}$...+40 $^\circ\text{C}$
Относительная влажность	не более 70 %.
Атмосферное давление	495...795 мм рт. ст.

Основные характеристики

Основная абсолютная погрешность нормирована при температуре $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ и влажности менее 70 %.

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры в пределах рабочей области температур не более предела основной погрешности на каждые 10°C изменения температуры.

Диапазоны измерения	200 мОм, 2000 мОм, 20 Ом, 200 Ом, 2000 Ом.
Разрешение	0,1 мОм, 1 мОм, 10 мОм, 0,1 Ом, 1 Ом. <i>0,001 мОм, 0,01 Ом, 0,1 Ом</i>
Ток в измеряемой цепи: в диапазоне 200 мОм в диапазонах 2000 мОм и 20 Ом в диапазонах 200 Ом и 2000 Ом	100 мА 10 мА 1 мА
Напряжение холостого хода: в диапазоне 200 мОм в диапазонах 2000 мОм и 20 Ом в диапазонах 200 Ом и 2000 Ом	около 3,8 В постоянного тока около 3,4 В постоянного тока около 3,2 В постоянного тока
Основная погрешность: в диапазоне 200 мОм в остальных диапазонах	$\pm(0,01R_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.}^*)$ $\pm(0,01R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}^*)$

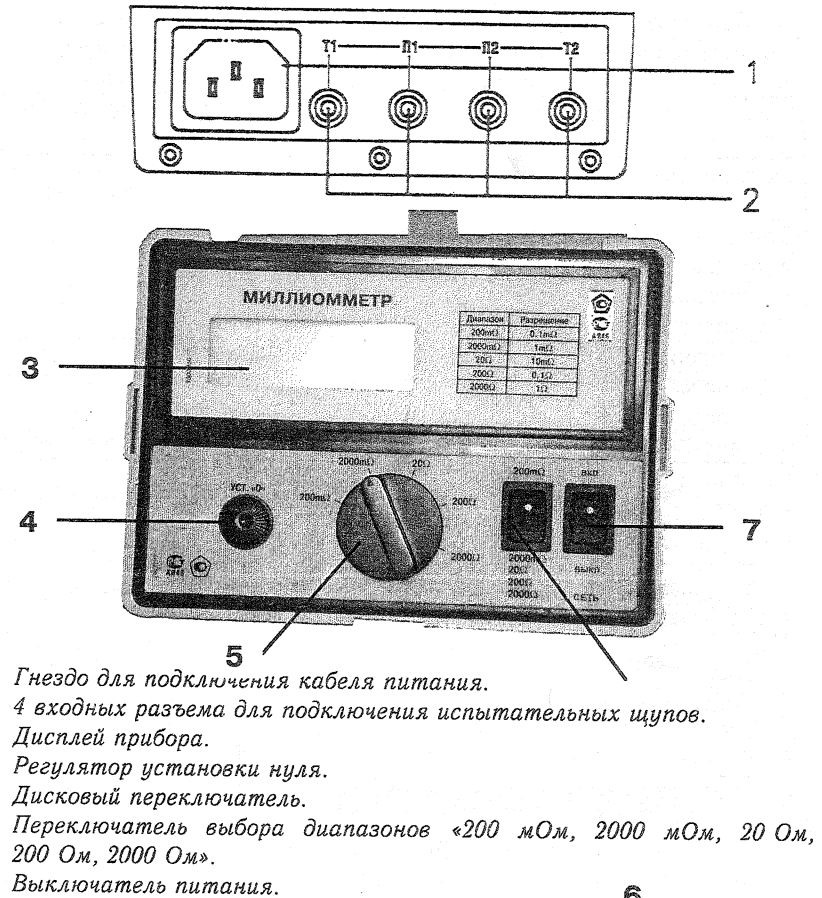
Комплектность

1. Прибор..... 1 шт.
2. Защитный кожух..... 1 шт.
3. Кабель питания..... 1 шт.
4. Соединительные провода двухпроводные с зажимом... 2 шт.
5. Руководство по эксплуатации..... 1 шт.
6. Упаковочная тара..... 1 шт.

* е.м.р. — номинальная цена единицы наименьшего разряда миллиметра.

Устройство и работа прибора

Описание органов управления



1. Гнездо для подключения кабеля питания.
2. 4 входных разъема для подключения испытательных щупов.
3. Дисплей прибора.
4. Регулятор установки нуля.
5. Дисковый переключатель.
6. Переключатель выбора диапазонов «200 мОм, 2000 мОм, 20 Ом, 200 Ом, 2000 Ом».
7. Выключатель питания.

Рис. 1.

Принципы 4-х проводного способа измерения

Цифровой миллиметр — это точный прибор для измерения малых значений сопротивления в широком диапазоне и с высоким разрешением. Для предотвращения погрешностей измерения, особенно для избежания влияния паразитных сопротивлений или сопротивления измерительных проводов, прибор разработан на принципе «4-х

проводной схемы измерений», который позволяет проводить измерения с высокой точностью.

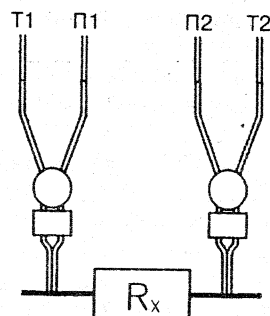


Рис. 2.

1. В соответствии с техническими характеристиками каждый диапазон имеет свой уровень тока тестирования I_s (от разъема T2 к разъему T1).

2. Стандартный ток протекает через измеряемое сопротивление (резистор) R_x .

3. На разъемах П1 и П2 может быть измерено напряжение, которое равно:

$$V_x = I_s \cdot R_x$$

4. В соответствии со значением V_x , прибор рассчитывает значение неизвестного сопротивления R_x по формуле:

$$R_x = \frac{V_x}{I_s}$$

5. На измеренное значение сопротивления между разъемами П1 и П2 не влияет паразитное сопротивление измерительных проводов.

3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

1. Присоедините шнур питания к прибору.
2. Подключите прибор к сети переменного тока штатным кабелем через розетку, оснащенную шиной защитного заземления.
3. Вставьте стандартные испытательные щупы в соответствующие разъемы прибора (п. 2, рис. 1). Прибор готов к работе.
 - Перед включением прибора проверьте, чтобы напряжение питания прибора (надпись на задней панели) совпадало с напряжением сети (220 В переменного тока).
 - Во избежание повреждения прибора не прикладывайте напряжение к входным разъемам T1, П1, П2, T2.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Включите прибор нажатием кнопки «СЕТЬ». При этом должен засветиться дисплей прибора.
2. Вращением дискового переключателя (п. 5, рис. 1) установите нужный диапазон измерения: 200 мОм, 2000 мОм, 20 Ом, 200 Ом или 2000 Ом.

Для проведения измерений в диапазоне 200 мОм установите переключатель диапазонов «200 мОм, 2000 мОм, 20 Ом, 200 Ом, 2000 Ом» (п. 6, рис. 1) в положение «200 мОм».

Для проведения измерений во всех других диапазонах (кроме диапазона 200 мОм) установите переключатель диапазонов «200 мОм, 2000 мОм, 20 Ом, 200 Ом, 2000 Ом» (п. 6, рис. 1) в положение «2000 мОм, 20 Ом, 200 Ом, 2000 Ом».

3. После выбора необходимого диапазона измерений необходимо выполнить процедуру установки нуля:
 - а) замкнуть коротко 2 зажима соединительных проводов;
 - б) вращая регулятор установки нуля «УСТ. «0»» (п. 4, рис. 1) установить на дисплее нулевое значение.

Замечания:

- Установка нуля необходима только для диапазонов 200 мОм, 2000 мОм, 20 Ом.
 - Для процедуры установки нуля рекомендуется выбирать диапазон 200 мОм.
4. Для измерения сопротивления резисторов подключить 2 зажима измерительных проводов к тестируемому сопротивлению, как показано на рис. 3.

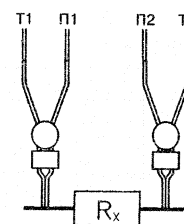


Рис. 3.

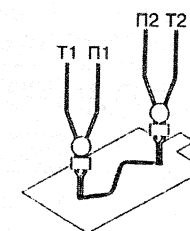


Рис. 4.

5. Для измерения сопротивления участка цепи подключить 2 зажима как показано на рис. 4.

5. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящая методика распространяется на миллиомметры цифровые типа АМ-6000 предназначенные для измерения сопротивления и устанавливает, в соответствии с указаниями ГОСТ 8.366-79, МИ 1202-86 и методическими указаниями МИ 187, 188, методы и средства их поверки при выпуске и в процессе эксплуатации. Периодичность поверки — 1 год.

1. Операции и средства поверки

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены эталонные средства, указанные в таблице 1 данной методики.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта методики	Наименование эталонных средств
1.	Внешний осмотр	5.1	Визуально
2.	Опробование	5.2	Магазин сопротивления Р4831
3.	Определение основной погрешности измерения сопротивления	5.3	Магазин сопротивления Р4831

Примечание: допускается использование других эталонных средств, удовлетворяющих условиям поверки.

2. Требования безопасности

К работе допускаются лица, изучившие Руководство по эксплуатации.

3. Условия поверки

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1.	Температура окружающей среды, °С	15...25
2.	Относительная влажность воздуха, %	≤ 80
3.	Напряжение питания	220 В ±10 %, 50 Гц

4. Подготовка к поверке

Подготовить прибор к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации.

5. Порядок проведения поверки

5.1. Внешний осмотр, проверка комплектности.

При осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки;
- наличие четких функциональных надписей и отметок на панелях корпуса миллиомметра;
- проверяют исправность переключателя и коммутирующих устройств.

5.2. Опробование.

5.2.1. Опробование производится путем контроля работоспособности миллиомметра на верхних пределах измерения для всех диапазонов работы миллиомметра в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации.

Результат считается положительным, если не обнаружено нарушения работоспособности миллиомметра.

5.3. Проверка основной погрешности.

5.3.1. Проверка основной погрешности миллиомметра производится путем задания измеряемой физической величины на его входе и её измерения миллиомметром, причем в соответствии с соотношением погрешностей эталонных средств и исследуемых образцов, в каждой поверяемой точке, в которой проверяется погрешность, следует производить одно измерение для определения указанных величин.

5.3.2. Результаты измерений должны заноситься в протокол, форма которого определяется организацией, проводящей поверку.

5.3.3. Определение основной погрешности производится методом прямых измерений. Все действия с миллиомметром должны производиться в соответствии с его Руководством по эксплуатации.

Для каждой поверяемой точки выполняются указанные ниже операции.

5.3.4. Устанавливается значение измеряемой физической величины $X_{дi}$ (см. табл. 2) на входе миллиомметра в соответствии с i -ой поверяемой точкой.

5.3.5. Регистрируется измеренное её значение $X_{иi}$ по показанию дисплея миллиомметра, в данной поверяемой точке.

5.3.6. Результат считается положительным, если значение $X_{иi}$ удовлетворяет следующему условию:

$$(X_{дi} - (X_{дi} \times \delta x / 100 + q)) \leq X_{иi} \leq (X_{дi} + X_{дi} \times \delta x / 100 + q),$$

где $X_{дi}$ — действительное значение физической величины на входе миллиомметра в i -ой поверяемой точке; δx — основная погрешность измерения миллиомметра данной физической величины на

данном пределе измерения, q — число единиц младшего разряда дисплея, заданное в Руководстве по эксплуатации.

Допустимые значения показаний проверяемого прибора указаны в таблице 2.

5.3.7. Если хотя бы в одной проверяемой точке погрешность выходит за допустимые пределы, то образец бракуется.

6. Оформление результатов поверки

6.1. Миллиомметр, прошедший поверку с положительным результатом, признается годным и допускается к применению. На него выдается свидетельство о поверке по форме, установленной в ПР 50.2.006-94.

6.2. Миллиомметр, не удовлетворяющий требованиям пунктов 5 данной методики, признается непригодным и к применению не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности к применению.

Таблица 2

Определение погрешности измерения сопротивления			
Предел измерен.	Поверяемая Отметка	Допустимые значения показаний поверенного прибора	
200 мОм	10	9,5	10,5
	100	98,6	101,4
	190	187,7	192,3
2000 мОм	200	196	204
	1000	988	1012
	1900	1879	1921
20 Ом	2	1,96	2,04
	10	9,88	10,12
	19	18,79	19,21
200 Ом	20	19,6	20,4
	100	98,8	101,2
	190	187,9	192,1
2000 Ом	200	196	204
	1000	988	1012
	1900	1879	1921

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. Ремонт и обслуживание данного прибора должно производиться только квалифицированным персоналом.

2. Для очистки корпуса прибора можно использовать только сухую ткань.

7. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Данный прибор требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения на складе. Прибор, прибывший на склад предприятия, от транспортной упаковки может не освобождаться и храниться в упакованном виде.

Условия хранения:

температура окружающего воздуха, °С: от -20 °С до +50 °С.

относительная влажность воздуха не более 90% при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

При первичном вскрытии упаковки прибора должны быть приняты меры к сохранению упаковочного материала и деталей для повторного использования.

Перед транспортированием прибор необходимо упаковать, при этом:

1. Прибор, ЗИП, и упаковочный материал очищаются от грязи и пыли.
2. Если прибор подвергался воздействию влаги, он просушивается в теплом сухом помещении в течение двух суток.
3. Прибор и ЗИП должны быть без коррозионного поражения металла и нарушения покрытий.
4. Упаковка прибора производится после полного выравнивания температуры прибора с температурой помещения, в котором выполняется упаковка.

Прибор допускает транспортирование всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

При транспортировании воздушным транспортом приборы в упаковке должны размещаться в герметизированных отсеках.

Пределные условия транспортирования:

температура окружающего воздуха, °С: -20 °С до +50 °С.

Примечание. Предприятие-изготовитель оставляет за собой право использовать для упаковки приборов транспортные (тарные) ящики любой конструкции, принятой на предприятии.

8. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Сведений о содержании драгоценных металлов нет.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

1. Гарантия предусматривает бесплатный ремонт или замену запчастей, комплектующих в течение всего указанного в гарантийном талоне гарантийного срока.
2. Изготовитель гарантирует соответствие характеристик изделия только требованиям, изложенным в разделе «Технические характеристики», в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, изложенных в настоящей инструкции.
3. Гарантийное обслуживание осуществляется при наличии заполненного гарантийного талона. Гарантийный талон является единственным документом, подтверждающим право на гарантийное обслуживание техники. Гарантийное обслуживание выполняется на территории предприятия-изготовителя, т.к. после ремонта или замены изделие должно быть подвергнуто испытаниям на стенде. Доставка неисправного прибора выполняется за счет и силами потребителя, если в специальном договоре на поставку не указано иное.
4. Гарантийные обязательства на стандартные и дополнительные аксессуары, указанные в разделе «Комплектность», действуют при соблюдении условий эксплуатации в течение 3-х месяцев.
5. Замененные (сломанные) запасные части и комплектующие являются собственностью изготовителя. Решения изготовителя, связанные с гарантией, являются окончательными.
6. Гарантийный ремонт не производится в случае:
 - 6.1. истечения гарантийного срока;
 - 6.2. отсутствия правильно заполненного гарантийного талона;
 - 6.3. нарушения заводской пломбы или специального бумажного маркера;
 - 6.4. нарушения потребителем правил эксплуатации, в том числе: превышения питающих или входных напряжений или частоты, что привело к пробое защитных цепей питания или неисправности высокочувствительных входных каскадов; использования не предусмотренных настоящей инструкцией входных и сетевых шнуров, щупов и т.д.;
 - 6.5. наличия механических повреждений, в том числе, трещин, сколов, разломов, разрывов корпуса или платы и т.п.; тепловых повреждений, в том числе, следов паяльника, оплавления, брызг припоя и т.п.; химических повреждений, проникновения влаги внутрь прибора, в том числе, окисления, разъедания металлизации, следов коррозии или корродирования, конденсата или морского соляного тумана и т.п.;
 - 6.6. наличия признаков постороннего вмешательства, нарушения заводского монтажа.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Миллиомметр цифровой АМ-6000, заводской номер С.65200,
соответствует техническим условиям ТУ 4221-063-17443109-00 и
признан годным для эксплуатации.



Дата выпуска 22.12 2003 г.

Представитель ОТК Тран
(подпись)



Первичная поверка проведена

Поверитель Тран
(подпись)

11. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае выявления неисправностей в период гарантийного срока, а также обнаружения некомплектности (при распаковке прибора), потребитель должен предъявить рекламацию предприятию:

ЗАО «Эликс», Россия, 115211, Москва, Каширское шоссе, 57-5.

Гарантийное обслуживание выполняется после предоставления изделия (прибора) на территорию предприятия-изготовителя. Доставка неисправного или получение отремонтированного изделия выполняется за счет и силами потребителя, если в специальном договоре на поставку не указано иное.

Рекламацию на прибор не предъявляют:

- по истечении гарантийного срока;
- при нарушении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования, предусмотренных эксплуатационной документацией.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ