



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

US.C.34.123.A № 45827

Срок действия до 23 марта 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Пикоамперметры 6487

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Компания "Keithley Instruments, Inc.", США

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 49337-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
KI-6487-2012

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **23 марта 2012 г. № 168**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 003946

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пикоамперметры 6487

Назначение средства измерений

Пикоамперметры 6487 предназначены для измерения силы малых токов и больших сопротивлений.

Описание средства измерений

Принцип действия пикоамперметров 6487 основан на масштабном преобразовании измеряемого тока в напряжение, которое осуществляется инструментальным усилителем с высокоомным резистором в цепи обратной связи, и аналого-цифровым преобразованием напряжения в цифровой код. Для измерения больших сопротивлений используется внутренний источник напряжения, которое подается на тестируемый объект, и производится вычисление отношения напряжения к силе измеряемого входного тока. Результат измерения отображается на монохромном жидкокристаллическом дисплее. Управление режимами работы производится с лицевой панели либо дистанционно через интерфейсы RS-232, IEEE-488. На встроенный микроконтроллер установлено фирменное программное обеспечение.

Пикоамперметры 6487 выполнены в виде моноблока в настольном исполнении.

Пломбирование от несанкционированного доступа производится нанесением на заводе-изготовителе или в авторизованном сервисном центре специальной краски под винт на задней панели. Знак поверки в виде наклейки размещается в середине боковой панели.

Общий вид пикоамперметров 6487 показан на фотографии 1, задняя панель – на фотографии 2.



Фотография 1 – общий вид



Фотография 2 – задняя панель

По техническим требованиям пикоамперметры 6487 соответствуют ГОСТ 22261-94, по требованиям к климатическим и механическим воздействиям – группе 3 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 0 до + 50 °С.

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на встроенный микроконтроллер, по структуре является целостным, выполняет функции управления режимами воспроизведения силы тока, и сервисные функции. Калибровочные константы хранятся в энергонезависимой памяти микроконтроллера, вход в калибровочный режим защищен от неавторизованного доступа паролем. Идентификационные данные и сведения о защите программного обеспечения представлены в таблице ниже.

идентификационное наименование программного обеспечения	6487 Firmware
номер версии программного обеспечения	B02 и выше
класс риска (уровень защиты)	класс риска С по WELMEC 7.2 для категории Р уровень защиты С по МИ 3286-2010

Метрологические и технические характеристики

пределы измерения силы тока	от 2 нА до 20 мА ¹
падение напряжения (voltage burden) на входе, не более на пределах от 2 нА до 2 мА на пределе 20 мА	200 мкВ 1 мВ
входная емкость, не более на пределах от 2 нА до 2 мкА на пределах от 20 мкА до 20 мА	10 нФ 1 мкФ
максимальное входное напряжение	505 В
пределы допускаемой основной погрешности измерения силы тока I при температуре 23 ± 5 °С	
на пределе 2 нА на пределе 20 нА на пределе 200 нА на пределе 2 мкА на пределе 20 мкА на пределе 200 мкА на пределе 2 мА на пределе 20 мА	$\pm (3 \cdot 10^{-3} I + 400 \text{ фА})$ $\pm (2 \cdot 10^{-3} I + 1 \text{ пА})$ $\pm (1,5 \cdot 10^{-3} I + 10 \text{ пА})$ $\pm (1,5 \cdot 10^{-3} I + 100 \text{ пА})$ $\pm (1 \cdot 10^{-3} I + 1 \text{ нА})$ $\pm (1 \cdot 10^{-3} I + 10 \text{ нА})$ $\pm (1 \cdot 10^{-3} I + 100 \text{ нА})$ $\pm (1 \cdot 10^{-3} I + 1 \text{ мкА})$
пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения силы тока в интервалах температур от 0 до 18 °С и от 28 до 50 °С	± 0,1 % / °С
пределы установки выходного напряжения	± 10,1; ± 50,5; ± 505 В
выходное сопротивление источника напряжения, не более	2,5 Ом
пределы допускаемой погрешности установки выходного напряжения U	
на пределе ± 10,1 В на пределе ± 50,5 В на пределе ± 505 В	$\pm (1 \cdot 10^{-3} U + 1 \text{ мВ})$ $\pm (1 \cdot 10^{-3} U + 4 \text{ мВ})$ $\pm (1,5 \cdot 10^{-3} U + 40 \text{ мВ})$
пределы допускаемой дополнительной погрешности в интервалах температур от 0 до 18 °С и от 28 до 50 °С	
на пределе ± 10,1 В на пределе ± 50,5 В на пределе ± 505 В	$\pm (5 \cdot 10^{-5} U + 20 \text{ мкВ}) / ^\circ\text{С}$ $\pm (5 \cdot 10^{-5} U + 200 \text{ мкВ}) / ^\circ\text{С}$ $\pm (8 \cdot 10^{-5} U + 2 \text{ мВ}) / ^\circ\text{С}$
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
габаритные размеры	
ширина высота глубина	214 мм 90 мм 369 мм
масса, не более	4,7 кг
потребляемая мощность от сети 220 В / 50 Гц, не более	50 ВА

Примечание 1. С шагом, кратным 10.

рабочие условия применения	
температура окружающей среды	от 0 до 50 °С
относительная влажность воздуха при температуре до 35 °С	до 70 %
предельная высота над уровнем моря	2000 м
температура хранения и транспортирования	от – 10 до + 65 °С
электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р 51522-99
безопасность	по ГОСТ Р 52319-2005

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса в средней нижней части в виде наклейки и на титульный лист краткого руководства пользователя 6487-900-01R.

Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	количество
Пикоамперметр 6487	1 шт.
Кабель сетевой	1 шт.
Кабель измерительный триаксиальный 7078-TRX-3	1 шт.
Короткозамыкатель экранированный CAP-31	1 шт.
Комплект кабелей высоковольтных 8607	1 шт.
Короткозамыкатель блокировки “Interlock” CS-459	1 шт.
Кабель заземления СА-186-1В	1 шт.
Принадлежности	по заказу
User Manual. 6487-900-01 (брошюра)	1 шт.
Компакт-диск с документацией	1 шт.
Пикоамперметры 6487. Краткое руководство пользователя. 6487-900-01R (на компакт-диске)	1 шт.
Пикоамперметры 6487. Методика поверки. KI-6487-2012	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу KI-6487-2012 «Пикоамперметры 6487. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ «РОСИСПЫТАНИЯ» 20.02.2012 г.

Средства поверки:

наименование и требования к метрологическим характеристикам	рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
<u>калибратор постоянного напряжения</u> относительная погрешность установки напряжения 200 мВ не более $\pm 0,08$ % 2 В не более $\pm 0,05$ % 20; 200 В не более $\pm 0,03$ %	<u>калибратор многофункциональный Fluke 5720A</u> относительная погрешность установки напряжения 200 мВ не более $\pm 0,001$ % 2; 20; 200 В не более $\pm 0,00055$ %
<u>калибратор постоянного тока</u> относительная погрешность установки силы тока 20; 200 мкА; 2; 20 мА не более $\pm 0,035$ %	<u>калибратор многофункциональный Fluke 5720A</u> относительная погрешность установки силы тока 20 мкА не более $\pm 0,03$ % 200 мкА не более $\pm 0,007$ % 2; 20 мА не более $\pm 0,004$ %

<u>измеритель постоянного напряжения</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения 10; 50; 500 В не более $\pm 0,025$ %	<u>мультиметр цифровой Keithley 2000</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения 10; 50; 500 В не более $\pm 0,006$ %
<u>мера электрического сопротивления</u> номинальное значение 100 МОм относительная погрешность сопротивления не более $\pm 0,01$ %	<u>мера электрического сопротивления Р4033</u> номинальное значение 100 МОм класс точности 0,005

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве пользователя 6487-900-01R.

Нормативные документы, устанавливающие требования к пикоамперметрам 6487

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

ГОСТ 8.022-91. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Выполнение работ и оказание услуг по обеспечению единства измерений.

Изготовитель

Компания "Keithley Instruments, Inc.", США. 28775 Aurora Road, Cleveland Ohio, USA.
тел./факс 1-888-534-8453, e-mail info@keithley.com.

Заявитель

Закрытое акционерное общество «АКТИ-Мастер» (ЗАО «АКТИ-Мастер»)
юридический адрес: 125047, Москва, ул. Александра Невского, д. 19/25, стр. 1
тел./факс (499)154-74-86

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений «РОСИСПЫТАНИЯ»
103001, г. Москва, Гранатный пер., 4; тел. (495)236-41-71, факс (499)230-36-25
Аттестат аккредитации № 30123-10

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«_____» _____ 2012 г.