

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Пикоамперметры Keithley 6485

#### Назначение средства измерений

Пикоамперметры Keithley 6485 (далее – пикоамперметры) предназначены для измерения силы постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия пикоамперметров основан на масштабном преобразовании измеряемого тока в напряжение, которое осуществляется инструментальным усилителем с прецизионными резисторами в цепи обратной связи, и аналого-цифровом преобразовании напряжения в цифровой код. Результаты измерений отображаются 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 выполнены в виде моноблока в настольном исполнении.

Вид лицевой панели пикоамперметров 6485 показан на фотографии 1, задней панели – на фотографии 2.



#### Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на встроенный микроконтроллер, выполняет функции управления режимами, обработки и представления измерительной информации. Калибровочные константы хранятся в энергонезависимой памяти микроконтроллера.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «низкий» по Р 50.2.077-2014 (класс риска «А» по WELMEC 7.2).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование	6485 Firmware
идентификационный номер версии	V02 и выше

#### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики пикоамперметров представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение х-ки		
пределы измерения силы тока (с шагом, кратным 10)	от 2 нА до 20 мА		
разрешение индикации	5 ½ разрядов		
падение напряжения (voltage burden) на входе, не более	на пределах от 2 нА до 2 мА	200 мкВ	
	на пределе 20 мА	1 мВ	
входная емкость, не более	на пределах от 2 нА до 2 мкА	10 нФ	
	на пределах от 20 мкА до 20 мА	1 мкФ	
максимальная амплитуда напряжения на входе	220 В		
параметры абсолютной погрешности $\Delta_0$ <sup>1), 2)</sup>	b	a	
	на пределе 2 нА	4·10 <sup>-3</sup>	0,4 пА
	на пределе 20 нА		1 пА
	на пределе 200 нА	2·10 <sup>-3</sup>	10 пА
	на пределе 2 мкА	1,5·10 <sup>-3</sup>	100 пА
	на пределе 20 мкА	1·10 <sup>-3</sup>	1 нА
	на пределе 200 мкА		10 нА
	на пределе 2 мА		100 нА
	на пределе 20 мА		1 мкА
<b>ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>			
габаритные размеры			
ширина	214 мм		
высота	90 мм		
глубина	369 мм		
масса, не более	2,8 кг		
напряжение сети питания	(220 ± 22) В		
частота сети питания	(50 ± 0,5) Гц		
потребляемая мощность от сети питания, не более	30 В·А		
рабочие условия применения			
температура окружающей среды, °С	от 0 до 50 °С		
относительная влажность воздуха при температуре до 35 °С	до 70 %		
температура хранения и транспортирования, °С	от минус 25 до + 65		
электромагнитная совместимость (для класса “А”)	по ГОСТ Р 51522.1-2011		
безопасность	по ГОСТ 12.2.091-2012		
Примечания			
1 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности $\Delta_0$ в интервале температур (23 ± 5) °С определяются формулой			
$\Delta_0 = \pm (bx + a),$			
где а – абсолютная аддитивная погрешность;			
b – относительная мультипликативная погрешность;			
x – значение воспроизводимой силы тока.			
2 Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности в интервалах температур от 0 до 18 °С и от 28 до 50 °С при изменении температуры на 1 °С составляют 0,1 $\Delta_0$ (типовое справочное значение).			

### Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса в виде наклейки и на титульный лист руководства пользователя.

### Комплектность средства измерений

Комплектность пикоамперметров приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность пикоамперметров

Наименование и обозначение	Кол-во
Пикоамперметр Keithley 6485	1 шт.
Кабель сетевой	1 шт.
Кабель измерительный коаксиальный (BNC 1,2 м) 4801	1 шт.
Короткозамыкатель BNC экранированный CAP-18	1 шт.
Компакт-диск с документацией	1 шт.
Пикоамперметры Keithley 6485, 6487. Краткое руководство пользователя. 6485/6487-900-01R	1 шт.
Пикоамперметры Keithley 6485. Методика поверки. KI-6485-2015 МП	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу KI-6485-2015 МП «Пикоамперметры Keithley 6485. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.07.2015 г.

Средства поверки указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Средства поверки

Наименование и требования к метрологическим характеристикам	Рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
калибратор постоянного тока относительная погрешность воспроизведения силы тока 20 и 200 мкА; 2 и 20 мА не более $\pm 3,5 \cdot 10^{-4}$	калибратор многофункциональный Fluke 5720A относительная погрешность воспроизведения силы постоянного тока 20 мкА не более $\pm 3,4 \cdot 10^{-4}$ 200 мкА не более $\pm 7 \cdot 10^{-5}$ 2; 20 мА не более $\pm 4 \cdot 10^{-5}$
калибратор постоянного напряжения относительная погрешность воспроизведения напряжения 2; 20; 200 В не более $\pm 1 \cdot 10^{-4}$	калибратор многофункциональный Fluke 5720A относительная погрешность воспроизведения постоянного напряжения 2; 20; 200 В не более $\pm 5,4 \cdot 10^{-6}$
меры электрического сопротивления номинальные значения 100 МОм; 1 ГОм относительная погрешность сопротивления не более $\pm 3 \cdot 10^{-4}$	мера электрического сопротивления P4033 номинальное значение 100 МОм, класс точности 0,005; катушка электрического сопротивления P4030-M1 номинальное значение 1 ГОм, класс точности 0,01

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве пользователя 6485/6487-900-01R.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к пикоамперметрам Keithley 6485**

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

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

ГОСТ Р 51522.1-2011 (МЭК 61326-1:2005). Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001). Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.

**Изготовитель**

Компания "Tektronix (China) Co, Ltd.", Китай  
Адрес: 1227 Chuan Qiao Road, Pudong New Area, Shanghai 201206, P.R.C;  
тел. (8621)38960893, факс (8621)58993156, e-mail [moscow@tektronix.com](mailto:moscow@tektronix.com)

**Заявитель**

Закрытое акционерное общество «АКТИ-Мастер» (ЗАО «АКТИ-Мастер»)  
Адрес: 127254, Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 5;  
тел./факс (495)926-71-85, e-mail [post@actimaster.ru](mailto:post@actimaster.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.