

## Основная модель цифрового мультиметра с наилучшей функциональностью и стоимостью



### Модель 2000: цифровой 6½-разрядный мультиметр

Цифровой 6½-разрядный мультиметр модели 2000 – это быстрый, точный и высокостабильный прибор, простой в эксплуатации и доступный по стоимости. В нем сочетаются широкие диапазоны и высокая точность измерений. Модель 2000 позволяет измерять постоянное напряжение от 100 нВ до 1 кВ (с основной погрешностью 0,002% за 90 дней) и сопротивление на постоянном токе от 100 мкОм до 100 МОм (с основной погрешностью 0,008% за 90 дней).

Модель 2000 обеспечивает высокую скорость измерений при любом разрешении. При разрешении 6½ разрядов прибор передает 50 отсчетов в секунду через шину IEEE-488, при разрешении 4½ разряда он способен считывать до 2000 отсчетов в секунду во внутренний буфер емкостью 1024 отсчетов. Это делает его великолепным средством измерения для задач, критичным к производительности. Модель 2000 оснащена 13 встроенными измерительными функциями, включая измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, двухпроводные и четырехпроводные измерения сопротивлений, проверку целостности цепей и тестирование диодов.

- 13 измерительных функций.
- 2000 отсчетов в секунду при разрешении 4½ разряда.
- Платы мультиплекторов (заказываются дополнительно) для многоканальных измерений.
- Интерфейсы IEEE-488 и RS-232.
- Набор команд Fluke 8840/42.

**Принадлежности, входящие в комплект поставки:**  
инструкция по эксплуатации;  
измерительный кабель с изолированными зажимами модели 1751.

## Расширенные измерительные возможности и высокая точность для сложных задач

### Модели 2001 и 2002: высококачественные цифровые мультиметры

Цифровые 7½-разрядные мультиметры модели 2001 и 8½-разрядные мультиметры модели 2002 имеют технические характеристики, обычно присущие значительно более дорогим приборам, и обеспечивают большое разнообразие измерительных функций, которые обычно отсутствуют у цифровых мультиметров. Высокое разрешение этих приборов обеспечивает широкий динамический диапазон, позволяющий измерять напряжения от 1 мкВ до 20 В в одном диапазоне. В тех задачах, в которых важное значение имеют высокая производительность и универсальность, модели 2001 и 2002 обеспечивают скорость измерений более 2000 отсчетов в секунду при разрешении 4½ разряда. При разрешении 7½ разрядов модель 2002 обеспечивает номинальную точность на скорости до 44 измерений в секунду при измерении постоянных напряжений и сопротивлений. В модели 2002 для 4-проводных измерений сопротивлений используется уникальный однофазный метод, что позволяет проводить измерения в два раза быстрее при данной частоте питающей сети. Данный метод также устраняет ошибки, вызванные непостоянством сопротивления измерительной цепи, возникающем при использовании быстрых манипуляторов компонентов. Кроме того, встроенная цепь обнаружения обрыва измерительной цепи устраняет многие проблемы, возникающие в процессе тестирования изделий в условиях производства. Патентованная схема измерительной цепи делает измерения переменных сигналов с помощью моделей 2001 и 2002 в несколько раз более точными, чем измерения с помощью аналогичных цифровых мультиметров других производителей (погрешность менее 0,1% вплоть до частоты 1 Гц).



- Истинное разрешение 7½ (модель 2001) или 8½ (модель 2002) разрядов.
- Исключительная достоверность результатов при высокой скорости измерений.
- Широкий выбор встроенных измерительных функций.
- Платы 10-канальных мультиплекторов (приобретаются дополнительно).
- Совместимость с IEEE-488.2 и SCPI.
- Модель 2002 может работать в режиме эмуляции HP 3458A.

**Принадлежности, входящие в комплект поставки:**  
высококачественные измерительные кабели модели 8605;  
руководство по эксплуатации;  
крышка отсека для платы мультиплектора;  
полный набор калибровочных данных.

## Технические характеристики модели 2000

### ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННЫХ СИГНАЛОВ

УСЛОВИЯ: средняя скорость измерений (соответствует Rate=1 PLC)<sup>1</sup> или медленная скорость измерений (Rate=10 PLC) или средняя скорость измерений (Rate=1 PLC) с 10-точечным фильтром

ПОГРЕШНОСТЬ: ±(ppm от показаний + ppm от диапазона) (1 ppm = 0,0001%)

ФУНКЦИЯ	ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	ЗОНДИРУЮЩИЙ ТОК ИЛИ ПАДЕНИЕ НАПЯЖЕНИЯ (± 5%)	ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	24 ЧАС <sup>14</sup>	90 ДНЕЙ	1 ГОД	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ 0-18 °C и 28 °C - 50 °C
					23 °C ± 1 °C	23 °C ± 5 °C	23 °C ± 5 °C	
НАПЯЖЕНИЕ	100,0000 мВ	0,1 мкВ		> 10 ГОм	30 + 30	40 + 35	50 + 35	2 + 6
	1,000000 В	1,0 мкВ		> 10 ГОм	15 + 6	25 + 7	30 + 7	2 + 1
	10,00000 В	10 мкВ		> 10 ГОм	15 + 4	20 + 5	30 + 5	2 + 1
	100,0000 В	100 мкВ		10 МОм ± 1%	15 + 6	30 + 6	45 + 6	5 + 1
	1000,000 В <sup>9</sup>	1 мВ		10 МОм ± 1%	20 + 6	35 + 6	45 + 6	5 + 1
СОПРОТИВЛЕНИЕ <sup>15</sup>	100,0000 Ом	100 мкОм	1 мА		30 + 30	80 + 40	100 + 40	8 + 6
	1,000000 кОм	1 мОм	1 мА		20 + 6	80 + 10	100 + 10	8 + 1
	10,00000 кОм	10 мОм	100 мкА		20 + 6	80 + 10	100 + 10	8 + 1
	100,0000 кОм	100 мОм	10 мкА		20 + 6	80 + 10	100 + 10	8 + 1
	1,000000 МОм <sup>16</sup>	1 Ом	10 мкА		20 + 6	80 + 10	100 + 10	8 + 1
	10,00000 МОм <sup>11,16</sup>	10 Ом	700 нА (10 МОм)		150 + 6	200 + 10	400 + 10	95 + 1
	100,0000 МОм <sup>11,16</sup>	100 Ом	700 нА (10 МОм)		800 + 30	1500 + 30	1500 + 30	900 + 1
ТОК	10,00000 мА	10 нА	< 0,15 В		60 + 30	300 + 80	500 + 80	50 + 5
	100,0000 мА	100 нА	< 0,03 В		100 + 300	300 + 800	500 + 800	50 + 50
	1 А	1 мкА	< 0,3 В		200 + 30	500 + 80	800 + 80	50 + 5
	3,00000 А	10 мкА	< 1 В		1000 + 15	1200 + 40	1200 + 40	50 + 5
ЦЕЛОСТНОСТЬ ЦЕПЕЙ (2-ПРОВОД.)	1 кОм	100 мОм	1 мА		40 + 100	100 + 100	120 + 100	8 + 1
ТЕСТИРОВАНИЕ ДИОДОВ	3,00000 В	10 мкВ	1 мА		20 + 6	30 + 7	40 + 7	8 + 1
	10,00000 В	10 мкВ	100 мкА		20 + 6	30 + 7	40 + 7	8 + 1
	10,00000 В	10 мкВ	10 мкА		20 + 6	30 + 7	40 + 7	8 + 1

### ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ПОСТОЯННЫХ СИГНАЛОВ<sup>2</sup>

ФУНКЦИЯ	КОЛ-ВО РАЗРЯДОВ	ОТСЧЕТОВ/с	PLC <sup>8</sup>
Постоянное напряжение (все диапазоны), постоянный ток (все диапазоны) и измерение сопротивлений (диапазон < 10 МОм)	6½ <sup>3,4</sup>	5	10
	6½ <sup>3,7</sup>	30	1
	6½ <sup>3,5</sup>	50	1
	5½ <sup>3,5</sup>	270	0,1
	5½ <sup>5</sup>	500	0,1
	5½ <sup>5</sup>	1000	0,04
	4½ <sup>5</sup>	2000	0,01

### БЫСТРОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМЫ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ПОСТОЯННЫХ СИГНАЛОВ<sup>2,6</sup>

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ<sup>3</sup>: 50/с.

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ<sup>3</sup>: 45/с.

ВРЕМЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫБОРА ДИАПАЗОНА<sup>3</sup>, 10: < 30 мс.

ПЕРЕДАЧА ОТСЧЕТОВ В КОДАХ ASCII ЧЕРЕЗ RS-232 (19 200 бод) 55/с.

МАКС. ЧАСТОТА ВНУТРЕННЕГО ЗАПУСКА: 2000/с.

МАКС. ЧАСТОТА ВНЕШНЕГО ЗАПУСКА: 400/с.

### ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ПОСТОЯННЫХ СИГНАЛОВ

ЛИНЕЙНОСТЬ В ДИАПАЗОНЕ 10 В ПОСТ.: ±(1 ppm от показаний + 2 ppm от диапазона).

ЗАЩИТА ВХОДА ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ПОСТОЯННОГО НАПЯЖЕНИЯ, СОПРОТИВЛЕНИЯ, ТЕМПЕРАТУРЫ, ЦЕЛОСТНОСТИ ЦЕПЕЙ И ТЕСТИРОВАНИИ ДИОДОВ: 1000 В во всех диапазонах.

МАКС. СОПРОТИВЛЕНИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДОВ ПРИ 4-ПРОВОДНОЙ СХЕМЕ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЙ: 10% от диапазона для каждого провода в диапазонах 100 Ом и 1 кОм; 1 кОм для каждого проводника во всех остальных диапазонах.

ЗАЩИТА ВХОДА ПО ПОСТОЯННОМУ ТОКУ: предохранитель 3 А, 250 В.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ШУНТА: 0,1 Ом в диапазонах 3 А, 1 А и 100 мА. 10 Ом в диапазоне 10 мА.

Порог при проверке целостности цепей: регулируемый от 1 Ом до 1000 Ом.

ПОГРЕШНОСТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ НУЛЯ: дополнительно ±(2 ppm диапазона + 5 мкВ) для < 10 минут и изменении температуры ±1 °C.

ВЫХОД ЗА ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА: 120% от диапазона, кроме диапазонов 1000 В, 3 А и тестирования диодов.

### СКОРОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДАВЛЕНИЕ ШУМОВ

Rate (период дискретизации)	ОТСЧЕТОВ/С	КОЛ-ВО РАЗРЯДОВ	СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ШУМА В ДИАПАЗОНЕ 10 В	NMRR <sup>12</sup>	CMRR <sup>13</sup>
10 PLC	5	6½	< 1,5 мкВ	60 дБ	140 дБ
1 PLC	50	6½	< 4 мкВ	60 дБ	140 дБ
0,1 PLC	500	5½	< 22 мкВ	—	80 дБ
0,01 PLC	2000	4½	< 150 мкВ	—	80 дБ

#### ПРИМЕЧАНИЯ К ИЗМЕРЕНИЮ ПОСТОЯННЫХ СИГНАЛОВ

- Прибавить следующее значение к погрешности (ppm от диапазона): 1 В и 100 В – 2 ppm; 100 мВ – 15 ppm; 100 мОм – 15 ppm; от 1 кОм до < 1 МОм – 2 ppm; 10 мА и 1 А – 10 ppm; 100 мА – 40 ppm.
- Скорости указаны для работы в сети 60 Гц при заводских установках по умолчанию (\*RST): автоматический выбор диапазона выкл., отображение на дисплее выкл., задержка запуска = 0.
- Скорости учитывают время измерения и передачи двоичных данных через интерфейс GPIB.
- Автоматическая коррекция нуля выкл.
- Число отсчетов = 1024, автоматическая коррекция нуля выкл.
- Автоматическая коррекция нуля выкл., NPLC = 0,01.
- Измерение сопротивлений со скоростью 24 отсчета в секунду.
- 1 PLC = 16,67 мс при 60 Гц, 20 мс при 50 Гц/400 Гц. Частота определяется автоматически при включении электропитания.
- Для уровней сигнала > 500 В следует прибавить погрешность 0,02 ppm/В для доли сигнала, превышающей 500 В.
- При измерении сопротивлений следует прибавить 12 мс.
- Сопротивление проводников, подключенных ко входам высокого и низкого потенциала, должно быть в пределах 10%.
- Для колебаний частоты питающей сети ±0,1%.
- Для несбалансированного сопротивления 1 кОм в проводе низкого потенциала.
- Относительно погрешности, указанной при калибровке.
- Технические характеристики для 4-проводных измерений сопротивлений. Для 2-проводных измерений сопротивлений следует прибавить дополнительную погрешность 1 Ом.
- Для входов на задней панели следует прибавить следующие значения к погрешности температурного коэффициента «ppm от показаний»: 10 МОм – 95 ppm, 100 МОм – 900 ppm. Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур от 0 до 50 °C, отн. влажность 50% при 35 °C.

## Технические характеристики модели 2000 (продолжение)

Технические характеристики при измерении переменного напряжения и тока (истинные среднеквадратические значения)

ДИАПАЗОН НАПРЯЖЕНИЯ	РАЗРЕШЕНИЕ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ КАЛИБРОВКИ	ПОГРЕШНОСТЬ <sup>1</sup> : ± (% от показаний + % от диапазона), 23 °C ± 5 °C					
			3 Гц – 10 Гц <sup>10</sup>	10 Гц – 20 кГц	20 кГц – 50 кГц	50 кГц – 100 кГц	100 кГц – 300 кГц	
100,0000 мВ	0,1 мкВ							
1,000000 В	1,0 мкВ	90 дней	0,35 + 0,03	0,05 + 0,03	0,11 + 0,05	0,60 + 0,08	4 + 0,5	
10,00000 В	10 мкВ							
100,0000 В	100 мкВ	1 год	0,35 + 0,03	0,06 + 0,03	0,12 + 0,05	0,60 + 0,08	4 + 0,5	
750,000 В	1 мВ							
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ /°C <sup>8</sup>			0,035 + 0,003	0,005 + 0,003	0,006 + 0,005	0,01 + 0,006	0,03 + 0,01	
ДИАПАЗОН ТОКА	РАЗРЕШЕНИЕ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ КАЛИБРОВКИ	3 Гц – 10 Гц	10 Гц – 3 кГц	3 кГц – 5 кГц			
1,000000 А	1 мкА	90 дней/1 год	0,30 + 0,04	0,10 + 0,04	0,14 + 0,04			
3,00000 А <sup>9</sup>	10 мкА	90 дней/1 год	0,35 + 0,06	0,15 + 0,06	0,18 + 0,06			
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ /°C <sup>8</sup>			0,035 + 0,006	0,015 + 0,006	0,015 + 0,006			

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ПРИ ВЫСОКОМ ПИК-ФАКТОРЕ, ± (% ОТ ПОКАЗАНИЙ)<sup>7</sup>

ПИК-ФАКТОР:	1–2	2–3	3–4	4–5
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ:	0,05	0,15	0,30	0,40

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ ИЗМЕРЕНИЯХ ПЕРЕМЕННЫХ СИГНАЛОВ<sup>2</sup>

ФУНКЦИЯ	КОЛ-ВО РАЗРЯДОВ	ОТСЧЕТОВ/с	СКОРОСТЬ	ПОЛОСА ЧАСТОТ
Переменное напряжение (все диапазоны) и переменный ток (все диапазоны)	6½ <sup>2</sup>	2 с/отсчет	МЕДЛЕННО	3 Гц – 300 кГц
	6½ <sup>2</sup>	1,4	УМЕРЕННО	30 Гц – 300 кГц
	6½ <sup>2</sup>		УМЕРЕННО	30 Гц – 300 кГц
	6½ <sup>2</sup>	2,2	БЫСТРО	300 Гц – 300 кГц
	6½ <sup>2</sup>	35	БЫСТРО	300 Гц – 300 кГц

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ НА НИЗКИХ ЧАСТОТАХ, ± (% ОТ ПОКАЗАНИЙ)

	СКОРОСТЬ СЧИТЫВАНИЯ (Rate)		
	SLOW (медленная)	MED (средняя)	FAST (быстрая)
20 Гц – 30 Гц	0	0,3	–
30 Гц – 50 Гц	0	0	–
50 Гц – 100 Гц	0	0	1,0
100 Гц – 200 Гц	0	0	0,18
200 Гц – 300 Гц	0	0	0,10
> 300 Гц	0	0	0

БЫСТРОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМЫ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ПЕРЕМЕННЫХ СИГНАЛОВ<sup>2,5</sup>

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ФУНКЦИИ/ДИАПАЗОНА<sup>4</sup>: 4/с.  
 ВРЕМЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫБОРА ДИАПАЗОНА: < 3 с.  
 ПЕРЕДАЧА ОТСЧЕТОВ В КОДАХ ASCII ЧЕРЕЗ RS-232 (19,2 кбод)<sup>4</sup>: 50/с.  
 МАКС. ЧАСТОТА ВНУТРЕННЕГО ЗАПУСКА<sup>4</sup>: 300/с.  
 МАКС. ЧАСТОТА ВНЕШНЕГО ЗАПУСКА<sup>4</sup>: 300/с.

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ПЕРЕМЕННЫХ СИГНАЛОВ

ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ: 1 МОм ± 2%, параллельная емкость < 100 пФ.  
 ЗАЩИТА ВХОДА ОТ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ: 1000 В (пик.)  
 МАКСИМАЛЬНОЕ ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ: 400 В на любом диапазоне измерения переменного напряжения.  
 ЗАЩИТА ВХОДА ПО ПЕРЕМЕННОМУ ТОКУ: предохранитель 3 А, 250 В.  
 ПАДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ: диапазон 1 А – < 0,3 В (среднеквадратич. значение), диапазон 3 А – < 1 В (среднеквадратич. значение).  
 СОПРОТИВЛЕНИЕ ШУНТА: 0,1 Ом на всех диапазонах измерения переменного тока.  
 CMRR ДЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА: > 70 дБ (с сопротивлением 1 кОм в проводе низкого потенциала).  
 МАКСИМАЛЬНЫЙ ПИК-ФАКТОР: 5 для полной шкалы.  
 ПРОИЗВЕДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА ЧАСТОТУ: ≤ 8 × 10<sup>7</sup> В·Гц  
 ВЫХОД ЗА ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА: 120% от диапазона, кроме диапазонов 750 В и 3 А.

ПРИМЕЧАНИЯ К ИЗМЕРЕНИЮ ПЕРЕМЕННЫХ СИГНАЛОВ

- Технические параметры для МЕДЛЕННОЙ скорости (Rate=Slow) и синусоидального входного сигнала амплитудой > 5% от диапазона.
- Скорости указаны для работы в сети 60 Гц при заводских установках по умолчанию (\*RST): автоматическая коррекция нуля выкл., автоматический выбор диапазона выкл., отображение на дисплее выкл., учитывает время измерений и передачу двоичных данных через GPIB.
- 0,01% от ошибки задания шага. Задержка запуска 400 мс.
- Задержка запуска = 0.
- DETECTOR: BANDwidth = 300, NPLC = 0,01.
- Максимальное используемая задержка запуска 175 мс.
- Применяемо к несинусоидальным сигналам > 5 Гц и < 500 Гц (гарантируется для пик-фактора > 4,3).
- Применяемо при 0 – 18 °C и 28 °C – 50 °C
- Для уровней сигналов > 2,2 А следует прибавить дополнительно 0,4% к погрешности «от показаний».
- Типовые неопределенности измерений. Типовые значения означают, что 95% (станд. отклонение «два сигма») изготовленных приборов покажут результаты < 0,35% от показаний и 99,7% (станд. отклонение «три сигма») покажут результаты < 1,06% от показаний.

**ЗАПУСК И ПАМЯТЬ**

**ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ УДЕРЖАНИЯ ПОКАЗАНИЙ:** 0,01%, 0,1%, 1% или 10% показаний.

**ЗАДЕРЖКА ЗАПУСКА:** от 0 до 99 часов (шаг 1 мс).

**ЗАДЕРЖКА ВНЕШНЕГО ЗАПУСКА:** 200 мкс + джиттер < 300 мкс при выкл. автоматической коррекции нуля и задержке запуска = 0.

**ПАМЯТЬ:** 1024 отсчетов.

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ**

Относительное значение, мин./макс./среднее/стандартное отклонение (от сохраненного значения), дБ, дБм, предел измерений, % и mX + b с определяемыми пользователем отображаемыми единицами измерения.

**ЭТАЛОННЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ дБм:** от 1 до 9999 Ом с шагом 1 Ом.

**СТАНДАРТНЫЕ ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

SCPI (стандартные команды для программируемых приборов)

Keithley 196/199

Fluke 8840A, Fluke 8842A

**ВНЕШНИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ**

GPIO (IEEE-488.1, IEEE-488.2) и RS-232C.

**ПАРАМЕТРЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЧАСТОТЕ И ПЕРИОДУ<sup>1, 2</sup>**

Диапазон измерения переменного напряжения	Частотный диапазон	Диапазон периодов	Время стробирования	Разрешение ±(ppm от показаний)	Погрешность 90 дней/1 год ±(% от показаний)
От 100 мВ до 750 В	от 3 Гц до 500 кГц	от 333 мс до 2 мкс	1 с (Rate=Slow)	0,3	0,01

**ПРИМЕЧАНИЯ К ИЗМЕРЕНИЮ ЧАСТОТЫ**

- Технические характеристики только для меандра. Входной сигнал должен иметь амплитуду > 10% от диапазона измерения переменного напряжения. При входном сигнале < 20 мВ в диапазоне 100 мВ частота должна быть > 10 Гц.
- Выход за пределы диапазона 20% для всех диапазонов, кроме диапазона 750 В.

**Температурные характеристики**

Термопара<sup>2, 3, 4</sup>

Тип	Диапазон	Разрешение	Погрешность <sup>1</sup> 90 дней/1 год, (23 °C ± 5 °C)	
			По отношению к «холодному» спяку	С использованием 2001-TCSCAN <sup>5</sup>
J	от -200 °C до +760 °C	0,001 °C	±0,5 °C	±0,65 °C
K	от -200 °C до +1372 °C	0,001 °C	±0,5 °C	±0,70 °C
T	от -200 °C до +400 °C	0,001 °C	±0,5 °C	±0,68 °C

**ПРИМЕЧАНИЯ К ИЗМЕРЕНИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ**

- Для температур < -100 °C следует прибавить ±0,1 °C, для температур > 900 °C следует прибавить ±0,3 °C.
- Температура может отображаться в °C, К или °F.
- Погрешность на основе ITS-90.
- Без учета погрешности термопары.
- Технические характеристики справедливы для каналов 2–6. Прибавьте 0,06 °C/канал для каналов с номером 6 и более.

**ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ:** 100 В/120 В/220 В/240 В.

**ЧАСТОТА ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ:** 50 Гц, 60 Гц и 400 Гц, автоматически определяется при включении питания.

**ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ:** 22 ВА.

**ПРОИЗВЕДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА ЧАСТОТУ:** ≤ 8 x 10<sup>7</sup> В·Гц

**УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:** диапазон рабочих температур от 0 до 50 °C, отн. влажность 80% при 35 °C и высоте над уровнем моря до 2000 м.

**УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ:** от -40 °C до +70 °C.

**БЕЗОПАСНОСТЬ:** соответствует Директиве Европейского союза по низковольтному оборудованию.

**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ:** соответствует Директиве Европейского союза по электромагнитной совместимости.

**ПРОГРЕВ:** 1 час для достижения номинальной точности.

**ВИБРАЦИЯ:** M1L-PRF-2800F класс 3, произвольная.

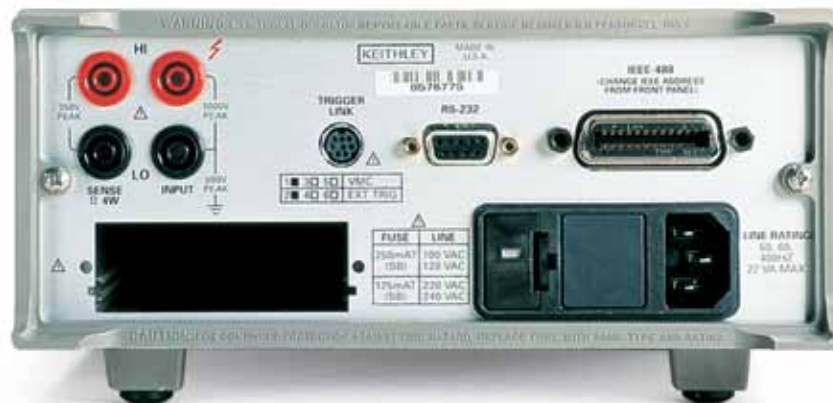
**РАЗМЕРЫ**

**Монтаж в стойку:** (высота x ширина x глубина) 89x213x370 мм (3,5 x 8,38 x 14,56 дюймов).

**Настольная модификация (с ручкой и ножками):** (высота x ширина x глубина) 104x238x370 мм.

**МАССА НЕТТО:** 2,9 кг.

**МАССА БРУТТО:** 5 кг.



Задняя панель модели 2000

## Краткие технические характеристики моделей 2001 и 2002

### Краткие технические характеристики модели 2001

#### ПОСТОЯННОЕ НАПЯЖЕНИЕ

ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	ПОГРЕШНОСТЬ $\pm$ (ppm от показаний + ppm от диапазона), 90 дней
200 мВ	10 нВ	> 10 ГОм	25 + 6
2 В	100 нВ	> 10 ГОм	18 + 2
20 В	1 мкВ	> 10 ГОм	18 + 4
200 В	10 мкВ	10 МОм $\pm$ 1%	27 + 3
1000 В	100	10 МОм $\pm$ 1%	31 + 6

#### СОПРОТИВЛЕНИЕ

ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	ИСТОЧНИК ТОКА	ПОГРЕШНОСТЬ $\pm$ (ppm от показаний + ppm от диапазона), 90 дней
20 Ом	1 мкОм	9,2 мА	52 + 7
200 Ом	10 мкОм	0,98 мА	36 + 7
2 кОм	100 мкОм	0,98 мА	33 + 4
20 кОм	1 мОм	89 мкА	32 + 4
200 кОм	10 мОм	7 мкА	72 + 4,5
2 МОм	100 мОм	770 нА	110 + 4,5
20 МОм	1 Ом	70 нА	560 + 4,5
200 МОм	10 Ом	4,4 нА	10000 + 100
1 ГОм	100 Ом	4,4 нА	20000 + 100

#### ПОСТЯННЫЙ ТОК

ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	МАКСИМАЛЬНОЕ ПАДЕНИЕ НАПЯЖЕНИЯ	ПОГРЕШНОСТЬ $\pm$ (ppm от показаний + ppm от диапазона), 90 дней
200 мкА	10 пА	0,25 В	300 + 25
2 мА	100 пА	0,31 В	300 + 20
20 мА	1 нА	0,4 В	300 + 20
200 мА	10 нА	0,5 В	300 + 20
2 А	100 нА	1,5 В	600 + 20

### Краткие технические характеристики модели 2002

#### ПОСТОЯННОЕ НАПЯЖЕНИЕ

ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	ПОГРЕШНОСТЬ $\pm$ (ppm от показаний + ppm от диапазона), 90 дней
200 мВ	1 нВ	> 100 ГОм	15 + 8
2 В	10 нВ	> 100 ГОм	6 + 0,8
20 В	100 нВ	> 100 ГОм	6 + 0,15
200 В	1 мкВ	10 МОм $\pm$ 1%	14 + 2
1000 В	10 мкВ	10 МОм $\pm$ 1%	14 + 0,4

#### СОПРОТИВЛЕНИЕ

ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	ИСТОЧНИК ТОКА	ПОГРЕШНОСТЬ $\pm$ (ppm от показаний + ppm от диапазона), 90 дней
20 Ом	100 нОм	7,2 мА	15 + 6
200 Ом	1 мкОм	960 мкА	15 + 4
2 кОм	10 мкОм	960 мкА	7 + 0,4
20 кОм	100 мкОм	96 мкА	7 + 0,4
200 кОм	1 мОм	9,6 мкА	29 + 0,8
2 МОм	10 мОм	1,9 мкА	53 + 0,5
20 МОм	100 мОм	1,4 мкА	175 + 0,6
200 МОм	1 Ом	1,4 мкА	500 + 3
1 ГОм	10 Ом	1,4 мкА	200 + 15

#### ПОСТЯННЫЙ ТОК

ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	МАКСИМАЛЬНОЕ ПАДЕНИЕ НАПЯЖЕНИЯ	ПОГРЕШНОСТЬ $\pm$ (част. на млн от показаний + част. на млн от диапазона), 90 дней
200 мкА	10 пА	0,25 В	275 + 25
2 мА	100 пА	0,3 В	275 + 20
20 мА	1 нА	0,35 В	275 + 20
200 мА	10 нА	0,35 В	300 + 20
2 А	100 нА	1,1 В	600 + 20

### ЧАСТОТОМЕР

ВХОД ПЕРЕМЕННОГО НАПЯЖЕНИЯ: 1 Гц – 15 МГц

ПОГРЕШНОСТЬ:  $\pm$ (0,03% от показаний).

### ВНУТРЕННИЙ ПОСТОЯННЫЙ ТОК

ДИАПАЗОН ТОКА: от 100 мкА до 12 А

ПОГРЕШНОСТЬ:  $\pm$ (5% + 2 единицы последнего десятичного разряда) в течение 2 лет.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ДОРОЖКИ: тип. зн. от 1 МОм до 10 Ом.

### ТЕМПЕРАТУРА

Встроенная линейаризация для термопар типов J, K, N, T, E, R, S и В в соответствии с ITS-90 и платиновых терморезисторов номиналом 100 Ом в соответствии с DIN 43 760 или IPTS-68.

Полные технические характеристики приведены в техническом паспорте модели 2001 или 2002.

### ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ/ СООТВЕТВИЕ СТАНДАРТАМ

#### ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Напряжение: 90–134 В и 180–250 В с автоматическим выбором диапазона.

Частота: 50 Гц, 60 Гц или 400 Гц с автоматическим выбором

Потребляемая мощность: < 55 ВА.

#### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочий диапазон температур: от 0 до 50 °С.

Диапазон температур хранения: от –40 °С до +70 °С.

Влажность: отн. 80% при температуре от 0 до 35 °С.

#### МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размеры корпуса: (высота x ширина x глубина) 90x214x369 мм.

Масса нетто: < 4,2 кг.

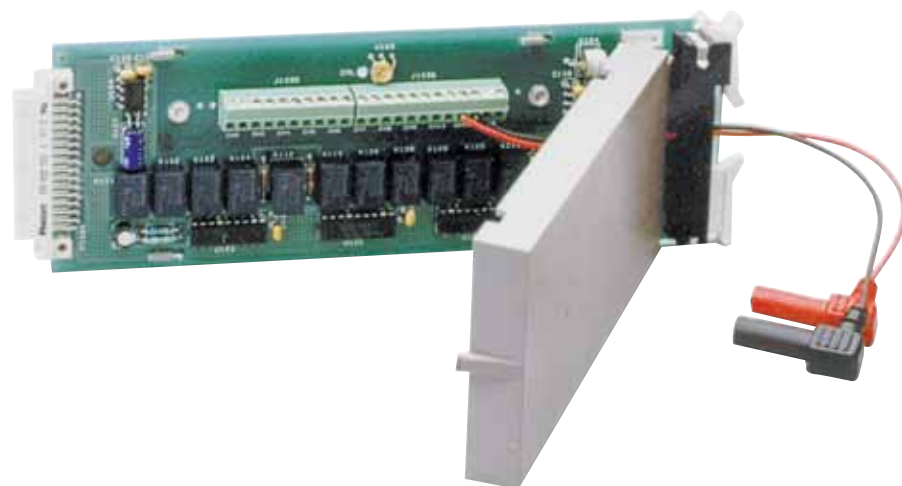
#### СООТВЕТВИЕ СТАНДАРТАМ

ЭМП/радиопомехи: соответствует Директиве Европейского союза по электромагнитной совместимости.

Безопасность: соответствует Директиве Европейского союза по низковольтному оборудованию.

## Расширенные возможности сканирования каналов при многоканальных измерениях

### Платы мультиплексоров для мультиметров серии 2000



- Модель 2000-SCAN: плата 10-канального мультиплексора со сканированием каналов.
- Модель 2001-SCAN: плата 10-канального мультиплексора со сканированием каналов и двумя высокоскоростными каналами.
- Модель 2001-TSCAN: плата 9-канального мультиплексора для термопар со сканированием каналов.

С цифровыми мультиметрами моделей 2001, 2002 и 2010 могут быть использованы три модели подключаемых платы мультиплексоров с возможностью сканирования каналов. Нужная плата вставляется в слот расширения на задней панели цифрового мультиметра и позволяет преобразовать мультиметр в многоканальную контрольно-измерительную систему, хорошо приспособленную для задач, требующих до десяти измерительных каналов. Сочетание возможностей сканирования и измерения в одном приборе устраняет необходимость в дополнительном коммутационном оборудовании, упрощает запуск, синхронизацию и обработку данных и позволяет существенно сократить время тестирования.