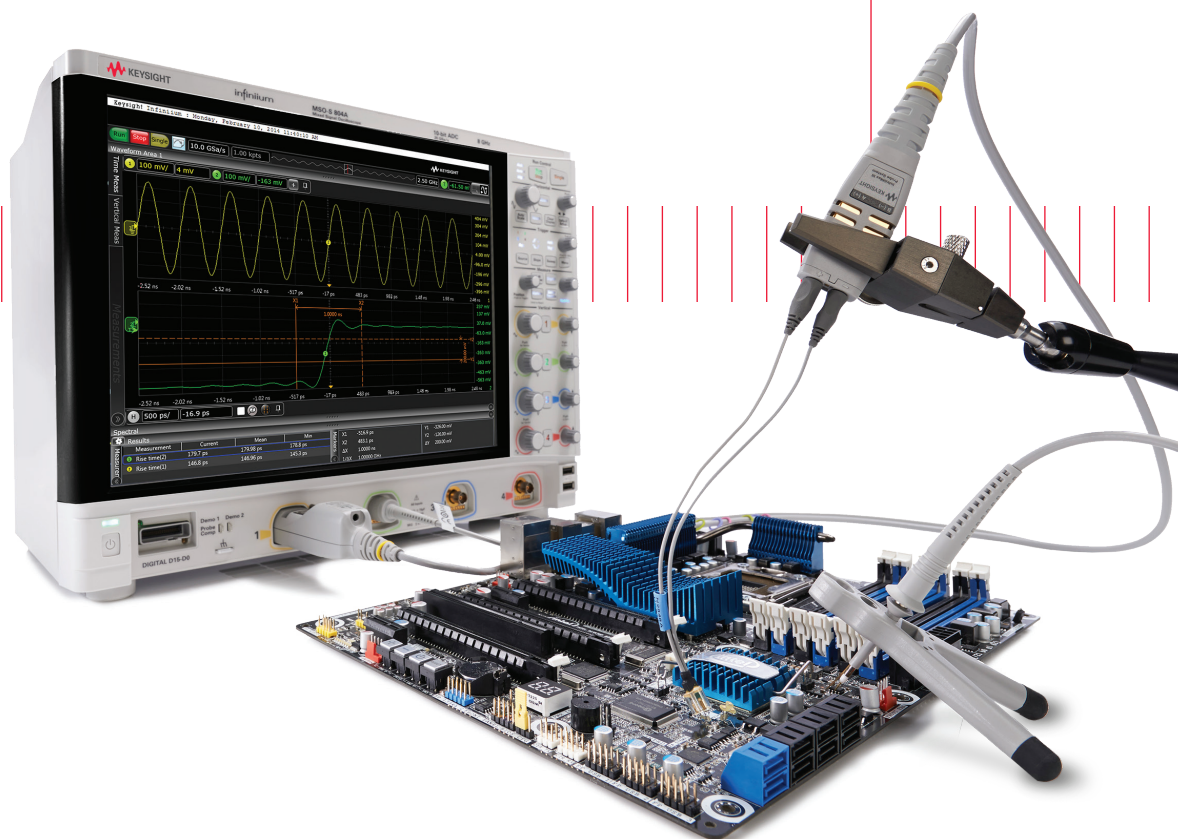


# Keysight Technologies

## Пробники и принадлежности для осциллографов семейства Infiniium

### Технические характеристики



Чтобы максимально раскрыть возможности осциллографа семейства Infiniium при решении конкретных практических задач, вам понадобятся подходящие пробники и принадлежности. Независимо от того, требуется ли вам обеспечить широкую полосу пропускания или низкую нагрузку от активного пробника, простой способ подключения к монтажной поверхности интегральной схемы или применение пассивного пробника для измерения высокого напряжения – мы предоставляем широкий выбор высококачественных пробников и принадлежностей для осциллографов семейства Infiniium.

## Оглавление

Таблица совместимости пробников .....	3
Обзор системы активных пробников InfiniiMax .....	4
Система пробников InfiniiMax III/III+ .....	6
Система пробников InfiniiMax II .....	14
Система пробников InfiniiMax I .....	21
Активный согласующий адаптер .....	25
Активные пробники InfiniiMode .....	27
Пробники InfiniiMode N2750A/51A/52A .....	27
Активные несимметричные пробники .....	30
Активные пробники N2795A/96A/97A .....	31
Пробник для шин электропитания N7020A .....	33
Универсальные дифференциальные активные пробники .....	34
Высоковольтные дифференциальные пробники N2790A/91A/891A .....	34
Высоковольтные дифференциальные пробники N2804/05A .....	35
Дифференциальные пробники с низким уровнем шума 1153A/41A .....	36
Универсальные дифференциальные пробники N2818A/19A .....	37
Пробники переменного/постоянного тока .....	38
Экономичный пробник переменного/постоянного тока 1146B .....	38
Пробник переменного/постоянного тока 1147B/N2893A .....	39
Пробник переменного/постоянного тока N2780B/81B/82B/83B/83L .....	40
Высококочувствительные токовые пробники .....	41
Универсальные пассивные пробники .....	43
Пассивные пробники N2870A-76A .....	43
Пассивный пробник 1165A .....	46
Широкополосный пассивный пробник 54006A .....	48
Высоковольтные пассивные пробники .....	49
Пассивный пробник 10076C 100:1 .....	49
Пассивный пробник N2771B 1000:1 .....	50
Пробники и принадлежности для осциллографов смешанных сигналов, используемые при тестировании логических схем .....	51
Принадлежности для пробников .....	53
Принадлежности для пробников InfiniiMax .....	53
Адаптер интерфейса пробника N2744A T2A .....	54
Позиционеры для пробников N2784A/85A/86A/87A .....	55
Адаптеры пробников Wedge .....	56
Принадлежности для компонентов и печатных плат с малым шагом монтажа .....	57
Высокоимпедансный адаптер E2697A .....	57
Сопутствующая литература .....	58

## Таблица совместимости пробников

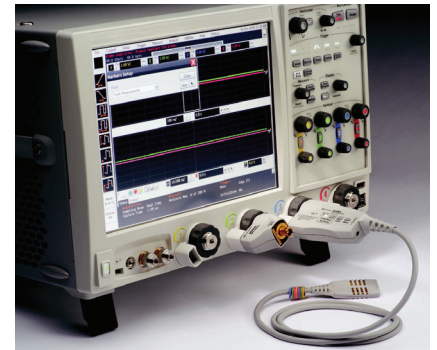
При выполнении замены пробника или его компонентов, информацию для заказа конкретной модели можно найти на странице, номер которой указан в оглавлении.

Помощь в выборе подходящего пробника для конкретной практической задачи: Воспользуйтесь приведенной ниже таблицей совместимости, которая поможет вам определить устройства, рекомендованные для использования с осциллографом Infiniium.

Также вы можете воспользоваться страницей обзора пробников, которая находится в начале каждого раздела, и содержит разъяснения о том, какими отличиями характеризуются пробники разных типов, и какие их модели подходят для вашего осциллографа Infiniium.

	Серия 9000	Серия S	Серия 90000A/90008 <sup>1</sup>	Серия V, 90000X/Q, Серия Z
Диапазон частот осциллографа	600 МГц - 4 ГГц	500 МГц - 8 ГГц	2,5 ГГц - 13 ГГц	8 ГГц - 33 ГГц (серия V) 13 ГГц - 33 ГГц (90000X) 16 ГГц - 63 ГГц (90000Q) 20 ГГц - 63 ГГц (серия Z)
Интерфейс пробника	AutoProbe	AutoProbe	AutoProbe	AutoProbe II
Стандартный пробник	N2873A	N2873A		
Система активных пробников InfiniiMax, стр. 5	1130A/31A/32A	N2830A/31A/32A, 1130A/31A/32A/34A, 1168A/69A	N2830A/31A/32A, 1131A/32A/34A, 1168A/69A	N2800A/81A/82A/83A, N7000A/01A/02A/03A
Активный согласующий адаптер, стр. 25	—	—	—	N7010A (исключая 90000X)
Активные пробники InfiniiMode, стр. 26	N2750A/51A/52A	N2750A/51A/52A	N2750A/51A /52A	N2750A/51A/52A с N5442A
Активные несимметричные пробники, стр. 29	N2795A/96A/97A, N7020A	N2795A/96A/97A, N7020A	N2795A/96A/97A	N2795A/96A/97A с N5442A
Активные дифференциальные пробники общего назначения, стр. 32	N2790A/91A, N2818A/19A, 1141A, N2804A/05A	N2790A/91A, N2818A/19A, 1141A, N2804A/05A	N2791A/N2891A with E2697A, 1141A, N2818A/19A /04A/05A	N2790A/91A/891A с N5449A, N2818A/19A/04A/05A с N5442A
Токовые пробники, стр. 35	1146B/47B, N2780B/ 81B/82B/83B/N2893A, N2820A/21A	1146B/47B, N2780B/81B/82B/83B/ N2893A, N2820A/21A	1146B, N2780B/ 81B/82B/83B with E2697A	1147B, N2893A с N5449A
Пассивные пробники общего назначения, стр. 40	N2870A-76A, 10073D, 10070D,1165A	N2870A-76A, 10073D, 10070D,1165A	N2870A-76A, 10073D, 10070D, 1165A с E2697A	N2873A с N5449A (N5449A включая один N2873A)
Высоковольтные пассивные пробники, стр. 46	10076C, N2771B	10076C, N2771B	10076C, N2771B с E2697A	10076C, N2771B с N5449A

1. Пробники 1147B, N2790A и N2893A не совместимы с осциллографами серий 80000, 90000A и 90008.



## Обзор системы активных пробников InfiniiMax

Система пробников InfiniiMax характеризуется высочайшими эксплуатационными показателями при измерении дифференциальных и несимметричных сигналов, обладает высокой гибкостью при подключении к современным интегральным схемам и печатным платам с высокой плотностью упаковки элементов. Компания Keysight Technologies стала первым производителем, выпустившим на рынок пробники со сменными головками. Пробники этого типа вошли в состав измерительной системы InfiniiMax I, которая появилась в 2003 году. Система InfiniiMax I характеризуется полосой пропускания в 7 ГГц, в ее составе предусмотрены головки пробников для измерения дифференциальных и несимметричных сигналов, которые могут устанавливаться на модели пробников универсального применения. Конструктивное исполнение с «головкой пробника» позволяет улучшить эксплуатационные характеристики устройств, а также повысить гибкость в использовании пробников одних и тех же моделей, которые могут оснащаться, головкой-браузером, впаиваемой головкой, головкой с разъемом SMA и т.д.

В 2005 году компания Keysight выпустила на рынок серию InfiniiMax II 1168A/69A. Эта серия стала продолжением конструктивного решения с головками пробников, при этом частотный диапазон был расширен до 13 ГГц. Технология, примененная в серии InfiniiMax II, аналогична технологии серии InfiniiMax I, за исключением использования нового технологического процесса для биполярных ИС на основе SiGe, рассчитанных на частоту до 70 ГГц. Система InfiniiMax II установила новые стандарты по производительности, низкому уровню шума и минимальной нагрузке.

Хотя полоса пропускания в 13 ГГц, которой обладает измерительная система InfiniiMax II, все еще является более чем достаточной для выполнения самых разнообразных измерений, уникальное быстродействие непрерывно совершенствующихся коммуникационных технологий и технологий последовательной передачи данных, обуславливает необходимость дальнейшего повышения производительности. Для решения таких задач компания Keysight разработала систему пробников InfiniiMax III с рабочей полосой частот в 30 ГГц. Широкий ассортимент головок пробников позволяет осуществлять подключение при помощи головок-браузеров, наконечников с нулевым усилием присоединения (ZIF), а также при помощи проводников с разъемами SMA 2,92 мм и 3,5 мм или впаиваемых наконечников.

Новейшая измерительная система InfiniiMax III+ позволяет существенно расширить измерительные возможности и повысить удобство использования пробников при измерении всех компонентов дифференциального сигнала. При неизменном подключении пробник InfiniiMax III+ может переключаться между режимами измерения дифференциальных, несимметричных сигналов А или В, а также измерения дифференциального сигнала в синфазном режиме.



	<b>InfiniiMax I</b> <b>1130A-34A</b>	<b>InfiniiMax II</b> <b>1168A/69A</b>	<b>InfiniiMax III</b> <b>N2800A-03A</b>	<b>InfiniiMax III+</b> <b>N2830A-32A</b>	<b>InfiniiMax III+</b> <b>N7000A-03A</b>
Интерфейс пробника	AutoProbe I	AutoProbe I	AutoProbe II	AutoProbe I	AutoProbe II
1.5 ГГц	1130A (D, SE)				
3.5 ГГц	1131A (D, SE)				
4 ГГц				N2830A (IM)	
5 ГГц	1132A (D, SE)				
7 ГГц	1134A (D, SE)				
8 ГГц				N2831A (IM)	N7000A (IM)
10 ГГц		1168A (D, SE)			
13 ГГц		1169A (D, SE)		N2832A (IM)	N7001A (IM)
16 ГГц			N2800A (D, SE)		N7002A (IM)
20 ГГц			N2801A (D, SE)		N7003A (IM)
25 ГГц			N2802A (D, SE)		
30 ГГц			N2803A (D, SE)		

D: дифференциальный, SE: несимметричный, IM: режим InfiniiMode, CM: синфазный режим

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax (продолжение)

Современные высокоскоростные цифровые устройства вынуждают увеличивать верхний предел полосы пропускания и производительности контрольно-измерительных решений. Компания Keysight предлагает четыре различных семейства пробников InfiniiMax, которые способны удовлетворить все существующие потребности в измерениях: InfiniiMax I/II/III/III+.

Каждое из указанных семейств обладает собственными уникальными свойствами. Принципиальное отличие заключается в ключевых рабочих характеристиках, функциях и задачах, которые оптимизированы для выполнения конкретных практических задач.

Следует заметить, что головки и пробники систем InfiniiMax I и II совместимы между собой, но не подходят для использования в составе системы InfiniiMax III/III+, и наоборот.

	InfiniiMax I/II	InfiniiMax III+	InfiniiMax III
Полоса пропускания	1,5 - 12 ГГц	4 - 20 ГГц	16 - 30 ГГц
Нагрузка пробника	50 кОм дифф. при DC	100 кОм дифф. при DC 1 кОм дифф. при > 10 кГц	100 кОм дифф. при DC 1 кОм дифф. при > 10 кГц
Режим InfiniiMode	Нет	Да	Нет
Доступные головки/наконечники пробника	Браузер (дифф., несимм.), впаиваемая (дифф., несимм.), с нулевым усилением сочленения ZIF (дифф.), QuickTip (дифф.), для монтажного гнезда (дифф.), SMA (дифф.)	Браузер (дифф.), впаиваемая (InfiniiMode, дифф.), с нулевым усилением сочленения ZIF (дифф.), QuickTip (InfiniiMode с InfiniiMax III+, дифф. с InfiniiMax III); 2,92 мм/SMA (InfiniiMode с InfiniiMax III+)	
Интерфейс пробника	AutoProbe I	AutoProbe I (серия N2830A) AutoProbe II (серия N7000A)	AutoProbe II
Назначение	<12 ГГц	InfiniiMode	Высокоскоростные сигналы от источника с низким импедансом или от встроенного тактового генератора
Ситуации, когда использовать не следует	>12 ГГц, необходим InfiniiMode	Сигнал с «высоким импедансом», свойственный мобильным устройствам, коммуникационным стандартам и устройствам (например, MIPI D-phy, LP DDR, eMMC и т.д.)	

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax III/III+

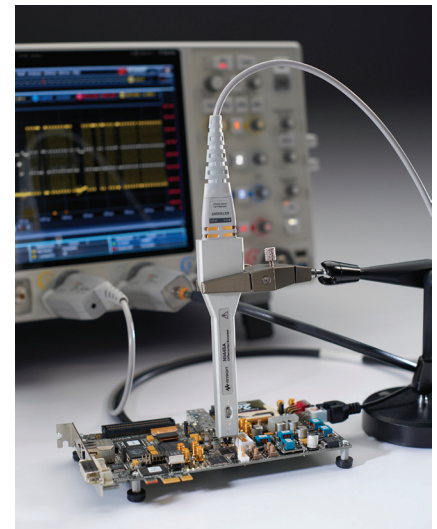
### Основные конструктивные особенности

- Полная полоса пропускания наконечника пробника составляет 30 ГГц
- Работа в режиме InfiniiMode для измерения дифференциальных, несимметричных и синфазных сигналов при помощи одного пробника (InfiniiMax III+)
- Самые высокие в отрасли показатели достоверности и точности обеспечиваются полосой пропускания и крайне низким уровнем нагрузки при измерении
- Усилители пробника содержат данные об измеренных S-параметрах, что позволяет более точно скорректировать характеристику прибора
- Возможно изменение полосы пропускания (только в системе InfiniiMax III)
- С разными моделями пробников используются разнообразные головки, что обеспечивает максимальное удобство в эксплуатации.

### Совместимость с осциллографами

Семейство осциллографов	Совместимые пробники
Серия V, 90000X/Q, серия Z	N2800A, N2801A, N2802A, N2803A, N7000A, N7001A, N7002A, N7003A
Серия S, серия 90000A	N2830A, N2831A, N2832A

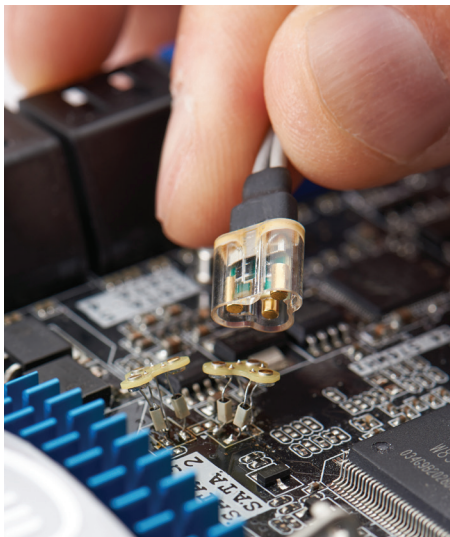
Система пробников InfiniiMax III/III+ обладает наилучшими эксплуатационными характеристиками и отличается крайне низким уровнем нагружения, что позволяет выйти на новый уровень достоверности и точности измерения сигналов. В диапазоне частот от 4 до 30 ГГц доступны 11 различных усилителей пробников InfiniiMax III/III+, которые позволяют создать техническое решение, соответствующее эксплуатационным и бюджетным требованиям. Измерительная система InfiniiMax III+ представляет собой новое поколение систем InfiniiMax. Она характеризуется значительно расширенными измерительными возможностями и удобством использования пробников, способных обеспечить измерение всех компонентов дифференциального сигнала при помощи новой технологии InfiniiMode.



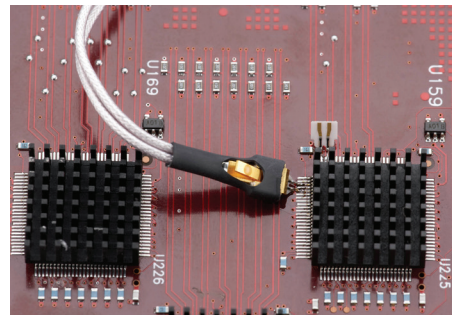
Усилитель пробника InfiniiMax III с головкой/наконечниками ZIF



N2830A Усилитель пробника InfiniiMax III с головкой QuickTip



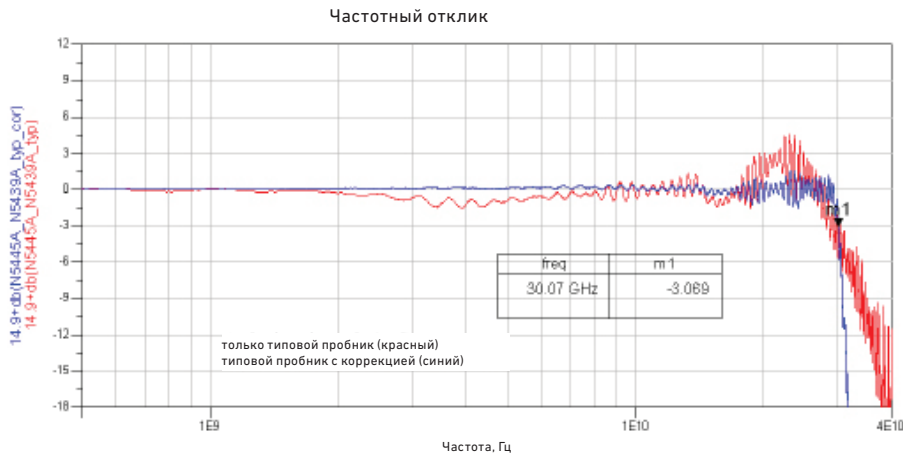
Головка и наконечник QuickTip



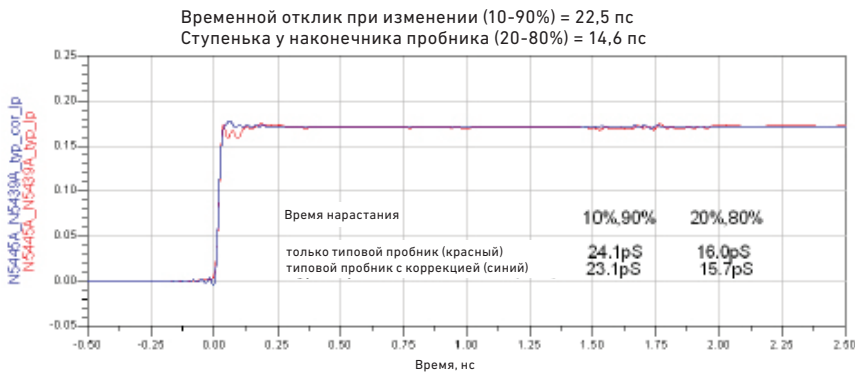
Головка и наконечник с нулевым усилием сочленения (ZIF) InfiniiMax III

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax III/III+ (продолжение)

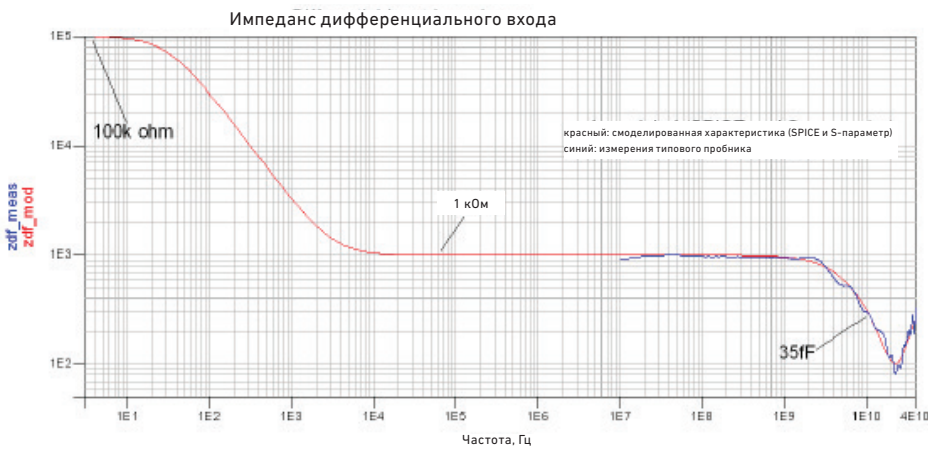
Рабочие характеристики: N2803A – усилитель пробника 30 ГГц и N5445A – головка-браузер 30 ГГц



Кривая частотного отклика при расстоянии между наконечниками 1 мм



Кривая временного отклика при расстоянии между наконечниками 1 мм








Импеданс дифференциального входа

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax III/III+ (продолжение)

### InfiniiMax III/III+ головки пробников

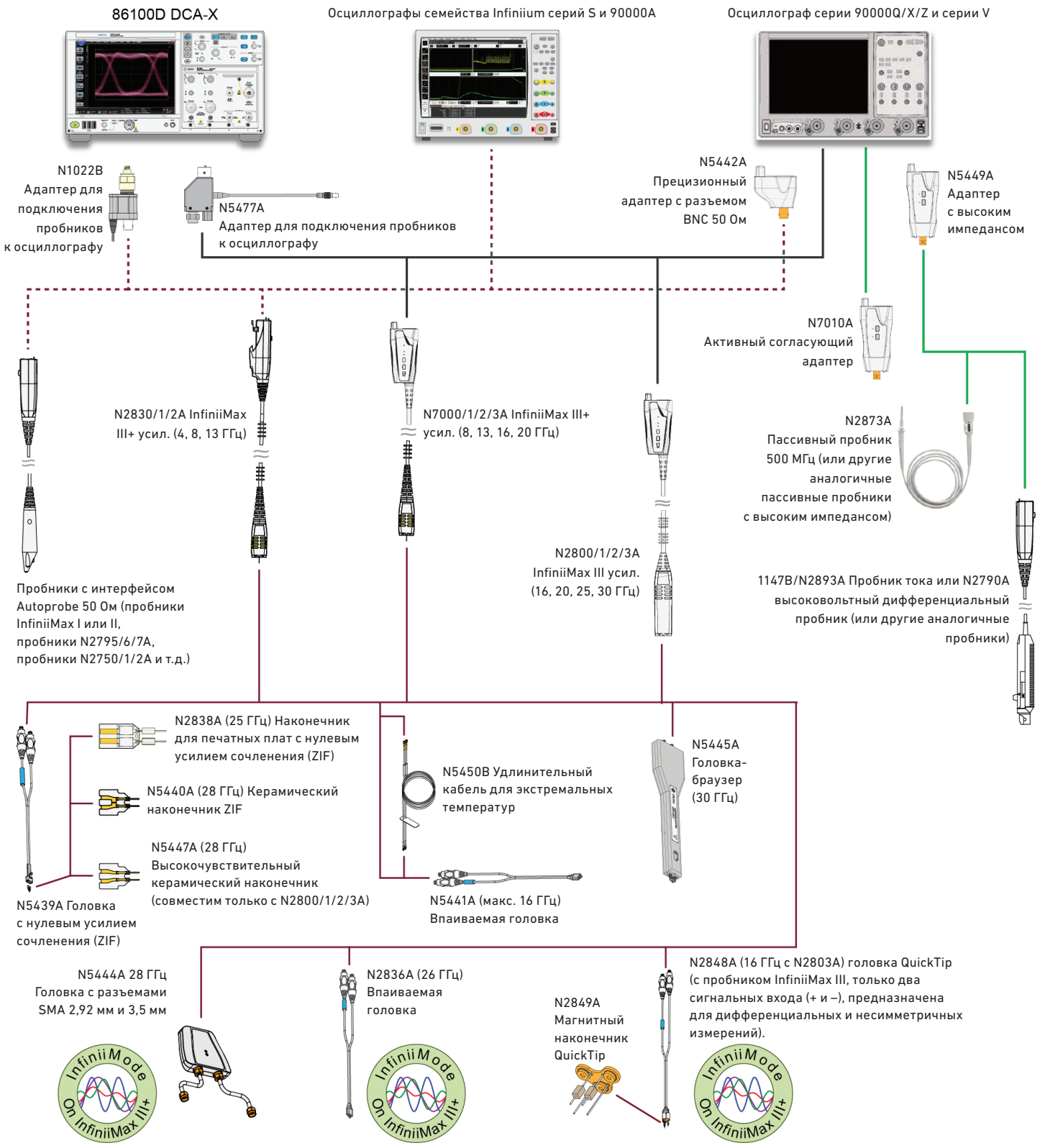
Головки пробников InfiniiMax III/III+ рекомендованы для использования с усилителями пробников InfiniiMax III N2800A/01A/02A/03A, InfiniiMax III+ N2830A/31A/32A и N7000A/01A/02A/03A. Любые головки пробников, относящиеся к системам InfiniiMax I или II не совместимы с усилителями систем InfiniiMax III или III+, и наоборот.

Головки пробника	№ модели	Полоса пропускания и входная нагрузка	Основные особенности
Дифференциальная головка-браузер 	N5445A	30 ГГц, Cdiff = 35 фФ, Cse = 50 фФ, Rdiff = 100 кОм, Rse = 50 кОм	согласованность положения наконечников по оси Z и возможность изменения расстояния между ними в пределах от 20 до 125 миллов (от 0,508 до 3,175 мм), подсветка интегрированным светодиодом
Головка/наконечник пробника с нулевым усилием сочленения (ZIF) 	N5439A головка, N2838A 450 Ом наконечник для печатных плат, N5440A 450 Ом керамический наконечник, N5447A 200 Ом керамический наконечник	28 ГГц, Cdiff = 95 фФ, Cse = 130 фФ, с N2838A: Cdiff = 32 фФ, Cse = 44 фФ, с N5440A: Rdiff = 100 кОм, Rse = 50 кОм N5447A: Rdiff = 50 кОм, Rse = 25 кОм с N5440A/N2838A	Очень низкая нагрузка на тестируемую схему, изменения расстояния между наконечниками от 5 до 80 миллов (от 0,127 до 2,032 мм), сменные наконечники с демпфирующим резистором (только N2838A)
Головка пробника с разъемами SMA 2,92 мм/3,5 мм 	N5444A	28 ГГц, н/д, 55 Ом для Bterm	Обеспечивается напряжение согласования в пределах $\pm 4$ В, управляемое осциллографом или внешним устройством. Поддержка режима InfiniiMode с пробниками InfiniiMax III+ усилитель
Впаиваемая головка 	N5441A N2836A	16 ГГц, Cdiff = 77 фФ, Cse = 105 фФ, Rdiff=100 кОм, Rse = 50 кОм 26 ГГц, Cdiff = 108 фФ, Cse = 140 фФ, Rdiff=100 кОм, Rse=50 кОм	Экономичное полупостоянное соединение, изменения расстояния между наконечниками от 5 до 80 миллов (от 0,127 до 2,032 мм), сменные наконечники с демпфирующим резистором (только N2836A). N2836A поддерживает режим InfiniiMode с InfiniiMax III+ усилитель
Quick tip 	N2848 Головка QuickTip для InfiniiMax III/III+, N2849A наконечники QuickTip	16 ГГц (с InfiniiMax III/III+), 13 ГГц (с InfiniiMax II), Cdiff = 340 фФ, Cse = 200 фФ	Совместимость с I/II/III/III+ усилитель. Поддержка InfiniiMode с InfiniiMax III+ усилитель. Для использования QuickTip с InfiniiMax I/II усил., выбрать головку N2851A QuickTip для InfiniiMax I/II и наконечников N2849A QuickTip.



## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax III/III+ (продолжение)

### Ассортимент компонентов системы InfiniiMax III/III+



## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax III/III+ (продолжение)

### Технические данные и характеристики

#### InfiniiMax III/III+, гарантированные характеристики

Головка пробника	Усилитель пробника	Полоса пропускания	Вход постоянного тока
N5440A_N5439A керамический наконечник ZIF, 450 Ом и головка пробника с нулевым усилением сочленения (ZIF)	N2803A Усилитель пробника 30 ГГц	26 ГГц	Rdiff = 100 кОм ± 2%, Rse = 50 кОм ± 2%
N5445A Головка-браузер, 450 Ом	N2803A Усилитель пробника 30 ГГц	28 ГГц	Rdiff = 100 кОм ± 2%, Rse = 50 кОм ± 2%
N2836A Впаиваемая головка пробника вертикальной ориентации, без проводников заземления, 450 Ом	Дифференциальный режим N2832A Усилитель пробника 13 ГГц	13 ГГц	Rdiff = 100 кОм ± 2%, Rse = 50 кОм ± 2%

#### Характеристики головки пробника InfiniiMax III/III+

Эти характеристики определяются, главным образом, головкой пробника. Значения приведены для следующих условий: полоса пропускания -3 дБ/время перехода 10-90%/время перехода 20-80%. Приведенные значения соответствуют моделям усилителей пробника с максимальной полосой пропускания в каждом семействе. Рабочие характеристики для усилителей с суженной полосой пропускания (ППр) определяются как меньшее значение из: УсилППр, (0,434/УсилППр), (0,308/УсилППр) или полоса пропускания, измеренная при помощи усилителя, имеющего самую большую полосу пропускания в своем семействе.

Головка пробника	Вход С	InfiniiMax III	InfiniiMax III+ N7003A		
		N2803A 30-ГГц усилитель пробника	20-ГГц усилитель пробника		
		Дифференциальный режим	Дифференциальный режим	Несимметричный режим	Синфазный режим
N5440A_N5439A керамический наконечник ZIF, 450 Ом и головка пробника с нулевым усилением сочленения (ZIF)	Cdiff=32 фФ; Cse=44 фФ	28 ГГц, 15,5 пс, 11,0 пс	20 ГГц, 21,7 пс; 15,4 пс	н/д	
N5447A_N5439A керамический наконечник ZIF, 200 Ом и головка пробника с нулевым усилением сочленения (ZIF)	Cdiff=32 фФ; Cse=44 фФ	28 ГГц, 15,5 пс, 11,0 пс	н/д		
N5445A Головка-браузер, 450 Ом	Cdiff=35 фФ; Cse=50 фФ	30 ГГц, 14,5 пс, 10,3 пс	20 ГГц, 21,7 пс; 15,4 пс	н/д	
N5441A Впаиваемая головка пробника, 450 Ом	Cdiff = 77 фФ; Cse = 105 фФ	17,2 ГГц, 34,8 пс, 26,6 пс	20 ГГц, 21,7 пс; 15,4 пс	н/д	
N2838A_N5439A наконечник ZIF для печатных плат, 450 Ом, и головка пробника с нулевым усилением сочленения (ZIF)	Cdiff=95 фФ; Cse=130 фФ	25 ГГц, 17,4 пс, 12,3 пс	20 ГГц, 21,7 пс; 15,4 пс	н/д	
N2836A Впаиваемая головка пробника вертикальной ориентации, без проводников заземления, 450 Ом	Cdiff=108 фФ; Cse=140 фФ	27 ГГц, 16,1 пс, 11,4 пс	20 ГГц, 21,7 пс; 15,4 пс	н/д	
N2836A Впаиваемая головка пробника горизонтальной ориентации, 450 Ом, с проводниками заземления мин. длины	Cdiff=108 фФ; Cse=140 фФ	27 ГГц, 16,1 пс, 11,4 пс	Дифференциальный: 20 ГГц, 21,7 пс; 15,4 пс Несимметричный: 20 ГГц, 21,7 пс; 15,4 пс Синфазный: 20 ГГц, 21,7 пс; 15,4 пс		
N2849A_N2848A Наконечник QuickTip 450 Ом и головка пробника QuickTip с подключенными проводниками заземления	Cdiff=200 фФ; Cs=340 фФ	16 ГГц, 27,1 пс, 19,3 пс	Дифференциальный: 20 ГГц, 21,7 пс; 15,4 пс Несимметричный: 13 ГГц, 33,4 пс; 23,7 пс Синфазный: 13 ГГц, 33,4 пс; 23,7 пс		
N5444A Головка пробника с разъемами SMA 2.92 мм и 3.5 мм	н/д	28 ГГц, 15,5 пс, 11,0 пс	Дифференциальный: 20 ГГц, 21,7 пс; 15,4 пс Несимметричный: 20 ГГц, 21,7 пс; 15,4 пс Синфазный: 20 ГГц, 21,7 пс; 15,4 пс		

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax III/III+ (продолжение)

### Характеристики усилителей пробников InfiniiMax III/III+

Эти характеристики определяются, главным образом, усилителем пробника

Характеристики	N280xA InfiniiMax III усилитель пробника			N700xA InfiniiMax III+ усилитель пробника	
	Головки пробника 450 Ом	Головки пробника 200 Ом	N5444A Головка пробника с разъемами SMA 2,92 мм, 3,5 мм	Головки пробника 450 Ом	N5444A Головка пробника с разъемами SMA 2,92 мм, 3,5 мм
Сопrotивление входа постоянного тока	Rse=50 кОм ± 2% каждого входа относит. земли, Rdiff=100 кОм ± 2% и Rcm=25 кОм ± 2%	Rse=50 кОм ± 2% каждого входа относит. земли, Rdiff=100 кОм ± 2% и Rcm=25 кОм ± 2%	55 Ом при Vterm	Rse=50 кОм ± 2% каждого входа относит. земли, Rdiff=100 кОм ± 2% и Rcm=25 кОм ± 2%	55 Ом при Vterm
Входное сопротивление >10 кГц	Rse=500 Ом каждого входа относит. земли, Rdiff=1 кОм и Rcm=250 Ом	Rse=500 Ом каждого входа относит. земли, Rdiff=1 кОм и Rcm=250 Ом	50 Ом при 0,901*Vterm	Rse=500 Ом каждого входа относит. земли, Rdiff=1 кОм и Rcm=250 Ом	50 Ом при 0,901*Vterm
Диапазон входного напряжения (дифференциальн. или несимметричного)	1,6 V <sub>размах</sub> ± 0,8 В (HD2&3 < -34 дБн), 2,5 V <sub>размах</sub> ± 1,25 В (HD2&3 < -38 дБн)	0,8 V <sub>размах</sub> ± 0,4 В (HD2&3 < -34 дБн), 1,6 V <sub>размах</sub> ± 0,8 В (HD2&3 < -38 дБн)	1,6 V <sub>размах</sub> ± 0,8 В (HD2&3 < -34 дБн), 2,5 V <sub>размах</sub> ± 1,25 В (HD2&3 < -38 дБн)	2,5 V <sub>размах</sub> или ± 1,25 В при коэф. деления 5:1, 5,0 V <sub>размах</sub> или ± 2,50 В при коэф. деления 10:1	2,5 V <sub>размах</sub> или ± 1,25 В при коэф. деления 5:1, 5,0 V <sub>размах</sub> или ± 2,50 В при коэф. деления 10:1, без превышения макс. входной мощности
Макс. входная мощность	н/п	н/п	125 мВт, расчет как $\{[CK3(Vin-Vterm)]^2/55\}$ для каждого входа	н/п	125 мВт, расчет как $\{[CK3(Vin-Vterm)]^2/55\}$ для каждого входа
Входной диапазон в синфазном режиме	± 12 В пост. тока до 250 Гц, ± 1,25 В > 250 Гц	± 6 В пост. тока до 250 Гц, ± 0,65 В > 250 Гц	± 6 В пост. тока до 250 Гц, ± 1,25 В > 250 Гц без превышения макс. входной мощности	± 7 В пост. тока до 100 Гц, ± 1,25 В > 100 Гц при коэф. деления 5:1, ± 2,5 В > 100 Гц при коэф. деления 10:1	± 6 В пост. тока до 100 Гц, ± 1,25 В > 100 Гц при коэф. деления 5:1, ± 2,5 В > 100 Гц при коэф. деления 10:1, без превышения макс. входной мощности
Коэф. деления постоянного тока	6:1	3:1	6:1	5:1 или 10:1 Авт. выбор, исходя из напряжения/деления (все режимы)	5:1 или 10:1 Авт. выбор, исходя из напряжения/деления (все режимы)
Диапазон сдвига (для измерения несимм. сигнала)	± 16 В	± 8 В	± 6 В без превышения макс. входной мощности	± 16 В	± 6 В без превышения макс. входной мощности
Спектральная плотность шума, связанного с входом	23,9 нВ/√Гц	12,0 нВ/√Гц	23,9 нВ/√Гц	Дифф., коэф. деления 5:1, 33,5 нВ/√Гц, Дифф., коэф. деления 10:1, 53,9 нВ/√Гц, Несимм. А или В коэф. деления 5:1, 27,8 нВ/√Гц, Несимм. А или В коэф. деления 10:1, 47,7 нВ/√Гц, Синфазн., коэф. деления 5:1, 21,8 нВ/√Гц, Синфазн., коэф. деления 10:1, 38,4 нВ/√Гц	Дифф., коэф. деления 5:1, 33,5 нВ/√Гц, Дифф., коэф. деления 10:1, 53,9 нВ/√Гц, Несимм. А или В коэф. деления 5:1, 27,8 нВ/√Гц, Несимм. А или В коэф. деления 10:1, 47,7 нВ/√Гц, Синфазн., коэф. деления 5:1, 21,8 нВ/√Гц, Синфазн., коэф. деления 10:1, 38,4 нВ/√Гц
Пример шума, связанного с входом	4 мВ <sub>СКЗ</sub> с головкой пробника 28 ГГц и усилителем 30 ГГц	2 мВ <sub>СКЗ</sub> с головкой пробника 28 ГГц и усилителем 30 ГГц	4 мВ <sub>СКЗ</sub>	4,5 мВ <sub>СКЗ</sub> в дифф. режиме, деление 5:1 с головкой пробника >=18 ГГц и усилителем 13 ГГц	4,5 мВ <sub>СКЗ</sub> в дифф. режиме, деление 5:1 с головкой пробника 28 ГГц N5444A и усилителем пробника 13 ГГц
Макс. входное напряжение	18 V <sub>размах</sub> Cat 1	18 V <sub>размах</sub> Cat 1	8 V <sub>размах</sub> без превышения макс. входной мощности	18 V <sub>размах</sub> Cat 1	8 V <sub>размах</sub> без превышения макс. входной мощности

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax III/III+ (продолжение)

### Информация для заказа

#### Модели усилителей InfiniiMax III/III+

№ модели	Описание	Рекомендованный осциллограф
N2803A	30 ГГц InfiniiMax III, усилитель пробника	Infiniium 90000X/Q, серия Z, модели 28 ГГц - 63 ГГц
N2802A	25 ГГц InfiniiMax III, усилитель пробника	Infiniium 90000X/Q, серия Z, модели 25 ГГц
N7003A	20 ГГц InfiniiMax III+, усилитель пробника	Infiniium серия V, 90000Q, серия Z, модели 20 ГГц
N2801A	20 ГГц InfiniiMax III, усилитель пробника	Infiniium 90000X/Q, серия Z, модели 20 ГГц
N7002A	16 ГГц InfiniiMax III+, усилитель пробника	Infiniium серия V, серия 90000X, модели 16 ГГц
N2800A	16 ГГц InfiniiMax III, усилитель пробника	Infiniium серия 90000X, модели 16 ГГц
N7001A	13 ГГц InfiniiMax III+, усилитель пробника	Infiniium серия V, серия 90000X, модели 13 ГГц
N2832A	13 ГГц InfiniiMax III+, усилитель пробника	Infiniium 90000X модели 13 ГГц и 90000A
N7000A	8 ГГц InfiniiMax III+, усилитель пробника	Infiniium серия V, модели 8 ГГц
N2831A	8 ГГц InfiniiMax III+, усилитель пробника	Infiniium серий 90000A и S
N2830A	4 ГГц InfiniiMax III+, усилитель пробника	Infiniium серий 90000A и S

Примечание: Головки пробников N54xxA InfiniiMax III/III+ не совместимы с усилителями пробников семейств InfiniiMax I или II.

#### Головки пробников InfiniiMax III/III+

Model number	Description	Notes
N2848A	InfiniiMax III QuickTip, головка пробника	Совместима с усилителем InfiniiMax III/III+ Поддержка InfiniiMode с усилителем InfiniiMax III+, заказ N2849A: наконечники QuickTip (4 шт.)
N5445A	InfiniiMax III, головка-браузер	Заказ N5476A: сменные наконечники пробника (4 шт.)
N5439A	InfiniiMax III, головка пробника с нулевым усилием сочленения (ZIF)	Заказ N2838A: головка ZIF для печатных плат (450 Ом), N5440A керамическая головка ZIF (450 Ом) или N5447A керамическая головка ZIF (200 Ом), комплект из 5 наконечников ZIF с пластиковыми колпачками
N5444A	InfiniiMax III, головка пробника с разъемом SMA 2,92 мм/3,5 мм	Заказ N5448A гибкие проводники для удлинения кабеля 2,92 мм. Поддержка InfiniiMode с усилителем InfiniiMax III+
N5441A	InfiniiMax III, впаиваемая головка 16 ГГц	
N2836A	InfiniiMax III, впаиваемая головка 26 ГГц	Поддержка InfiniiMode с усилителем InfiniiMax III+

Примечание: Головки пробников N54xxA InfiniiMax III/III+ не совместимы с усилителями пробников семейств InfiniiMax I или II.

#### Адаптеры для пробников InfiniiMax III

№ модели	Описание	Примечание
N5442A	Прецизионный адаптер BNC (50 Ом)	Для применения с пробниками InfiniiMax I/M/IM+ 1130A/31A/32A/34A/68A/69A и N2830A/31A/32A, N2750A-52A, N2795A/96A/97A, 1156A-58A и т.д.
N5449A	Адаптер с высоким сопротивлением	Включает 1 пассивный пробник N2873A 500 МГц, 10:1
N5477A	Адаптер стробоскопического осциллографа	Для усилителя InfiniiMax III при использовании с осциллографом Keysight 86100D DCA-X
N1022B	Адаптер пробника	Для усилителя InfiniiMax III+ при использовании со стробоскопическим осциллографом 86100D DCA-X
N5443A	Контроль характеристик и оснастка для компенсации сдвига по фазе	Для InfiniiMax III и InfiniiMax III+ > 13 ГГц
E2655C	Контроль характеристик и оснастка для компенсации сдвига по фазе	Для InfiniiMax III+ ≤13 ГГц и InfiniiMax I/II

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax III/III+ (продолжение)

### Информация для заказа (продолжение)

#### Варианты модернизации полосы пропускания пробника (только для семейства InfiniiMax III)

№ модели	Описание	Примечания
N5446A-001	Расширение полосы пропускания с 16 ГГц до 20 ГГц	
N5446A-002	Расширение полосы пропускания с 20 ГГц до 25 ГГц	
N5446A-003	Расширение полосы пропускания с 25 ГГц до 30 ГГц	
N5446A-004	Расширение полосы пропускания с 16 ГГц до 25 ГГц	
N5446A-005	Расширение полосы пропускания с 16 ГГц до 30 ГГц	
N5446A-006	Расширение полосы пропускания с 20 ГГц до 30 ГГц	

Примечание: для перехода от 16 ГГц к 25 или 30 ГГц и от 20 ГГц к 30 ГГц следует приобрести две и более опции модернизации. Для изменения полосы пропускания пробника его следует отправить в сервисный центр компании Keysight.

#### Прочие рекомендованные принадлежности для системы пробников InfiniiMax III/III+

№ модели	Описание	Примечание
N2787A	Позиционер пробника с тремя степенями свободы	Позволяет выполнять измерения, не удерживая пробник руками
N5450B	Удлинительный кабель для экстремальных температур	длина 1 м, для выполнения измерений в условиях экстремальных температур используется впаиваемая головка N5441A с усилителем InfiniiMax III/III+
N2812A	Входной кабель длиной 1 метр и разъемами 2,92 мм	Для использования с осциллографом Infiniium 90000 серий X/Q
MV-23	Устройство оптического увеличения Carson Optical MagniVisor	<a href="http://www.carsonoptical.com/Magnifiers">www.carsonoptical.com/Magnifiers</a>

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax II

### Основные особенности

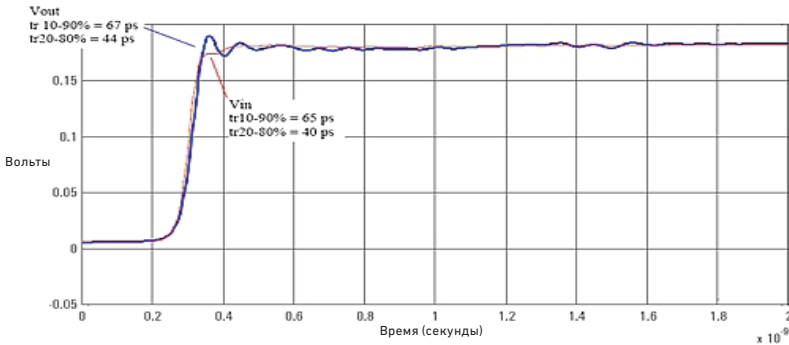
- Полоса пропускания для дифференциальных и впаиваемых головок, а также головок-браузеров и соединений SMA составляет до 13 ГГц
- Низкий уровень шума и плоская частотная характеристика
- Самый широкий выбор различных типов головок для дифференциальных пробников

### Совместимость с осциллографами

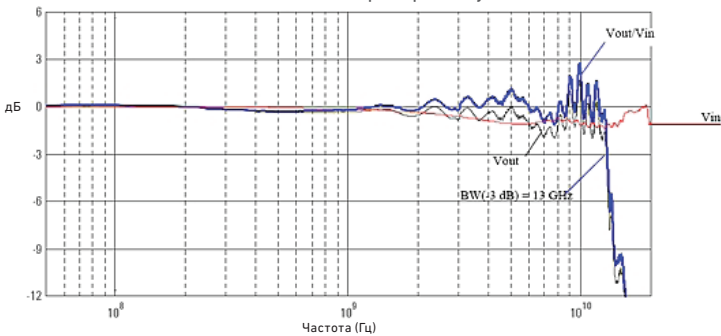
Семейство осциллографов	Рекомендованные пробники
Серии DS090000A, DSA90000A, DS080000, DSA80000	1168A, 1169A

Серия пробников 1168A/69A, входящая в состав системы InfiniiMax II, предназначена для использования с осциллографами Infiniium серий 80000A и 90000A, и обеспечивает гарантированную полосу пропускания величиной 12 ГГц при типовой характеристике в 13 ГГц. Инновационная система пробников InfiniiMax удовлетворяет самым высоким требованиям по обеспечению механического доступа без ухудшения рабочих характеристик.

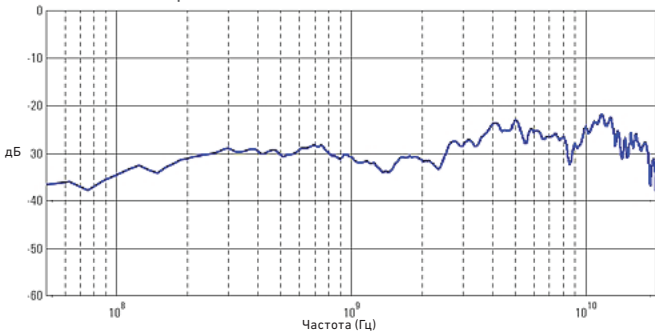
### Рабочие характеристики: пробник 1169A с дифференциальной впаиваемой головкой N5381A



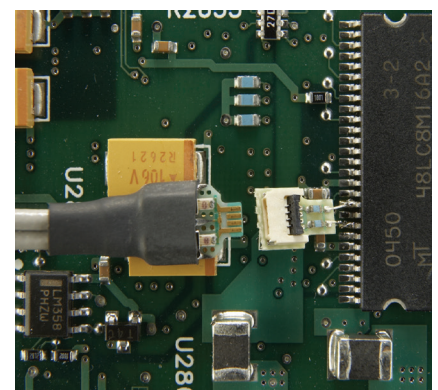
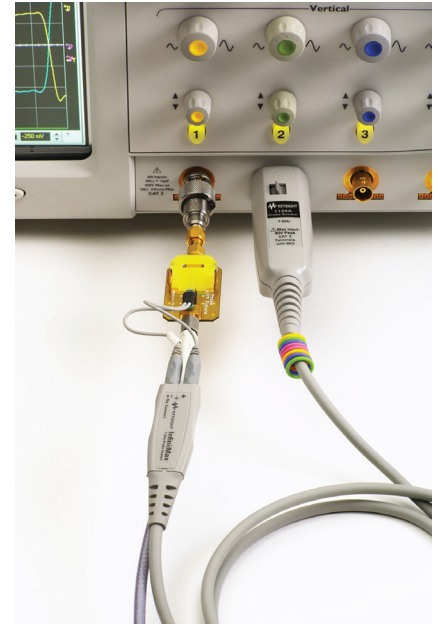
Характеристики входного (Vin) и выходного (Vout) напряжения пробника 1169A и впаиваемой головки N5381A с генератором ступенчатого сигнала 25 Ом, 58 пс



Частотная характеристика пробника 1169A и головки N5381A с источником сопротивлением 25 Ом



Коэффициент подавления в синфазном режиме пробника 1169A



## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax II (продолжение)

### Информация для заказа

#### Усилители пробников серии InfiniiMax II

№ модели	Полоса пропускания	Описание
1169A	12 ГГц (гарант.) 13 ГГц (типов.)	Усилитель пробника InfiniiMax II – заказывается с одной и более головкой
1168A	10 ГГц	Усилитель пробника InfiniiMax II - заказывается с одной и более головкой

Технические характеристики усилителя пробника InfiniiMax: Динамический диапазон 3,3 В; диапазон постоянного напряжения смещения  $\pm 16$  В; максимальное напряжение  $\pm 30$  В.

#### Головки пробника серии InfiniiMax II

Головки пробников серии InfiniiMax II рекомендованы для использования с усилителями пробников 1169A/68A.

При использовании с осциллографами моделей DSO81304A или DSO91304A, головки N5380B, N5381A и N5382A обычно обеспечивают полосу пропускания в 13 ГГц.

Головка пробника	№ модели	Дифференциальное измерение (полоса пропускания, вход С, вход R)	Несимметричное измерение (полоса пропускания, вход С, вход R)
Широкополосная головка для дифф. измерений с разъемами SMA	N5380B	12 ГГц	12 ГГц
Широкополосная впаиваемая головка для дифф. измерений	N5381A	12 ГГц, 0,21 пФ, 50 кОм	12 ГГц, 0,35 пФ, 25 кОм
Широкополосная головка-браузер для дифф. измерений	N5382A	12 ГГц, 0,21 пФ, 50 кОм	12 ГГц, 0,35 пФ, 25 кОм
Впаиваемая головка с нулевым усилием сочленения (ZIF)	N5425A с N5426A с N5451A 7 мм, 0° с N5451A 11 мм, 0° с N2884A	12 ГГц, 0,33 пФ, 50 кОм 9,9 ГГц, -, 50 кОм 5 ГГц, -, 50 кОм 12 ГГц, 350 фФ, 50 кОм	12 ГГц, 0,53 пФ, 25 кОм 9,9 ГГц, 0,6 пФ, 25 кОм 5 ГГц, 0,68 пФ, 25 кОм 12 ГГц, 320 фФ, 25 кОм

Головки пробников серии InfiniiMax I могут использоваться совместно с усилителями пробников моделей 1169A/68A с определенными ограничениями.

Головка пробника	№ модели	Дифференциальное измерение (полоса пропускания, вход С, вход R)	Несимметричное измерение (полоса пропускания, вход С, вход R)
Впаиваемая, для дифф. измерений (повышенное нагружение, высокая вариативность частотной характеристики)	E2677A	12 ГГц, 0,27 пФ, 50 кОм	12 ГГц, 0,44 пФ, 25 кОм
Дифф. измерения в монтажном гнезде (повышенное нагружение)	E2678B	12 ГГц, 0,34 пФ, 50 кОм	12 ГГц, 0,56 пФ, 25 кОм
Головка-браузер для дифф. измерений – широкий захват	E2675B	6 ГГц, 0,32 пФ, 50 кОм	6 ГГц, 0,57 пФ, 25 кОм
Впаиваемая, для несимм. измерений (ограничение входной полосы пропускания < 6 ГГц)	E2679A	н/п	6 ГГц, 0,50 пФ, 25 кОм
Головка-браузер для несимм. измерений	E2676A	н/п	6 ГГц, 0,67 пФ, 25 кОм

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax II (продолжение)

**Пробник InfiniiMax обеспечит решение любых проблем, связанных с измерениями**

Пробники InfiniiMax подходят не только к осциллографам семейства Infiniium

Преимущества пробников семейства InfiniiMax компании Keysight не ограничиваются способностью совместной работы с осциллографами серии Infiniium. Разнообразные принадлежности позволяют использовать пробники InfiniiMax и с другим контрольно-измерительным оборудованием, например, с анализаторами спектра и стробоскопическими осциллографами.

Для получения дополнительной информации о том, как правильно использовать пробники семейства InfiniiMax при работе с контрольно-измерительным оборудованием помимо осциллографов Keysight Infiniium, см. документ Keysight 5989-1869EN.

### Эксплуатация при высоких или низких температурах

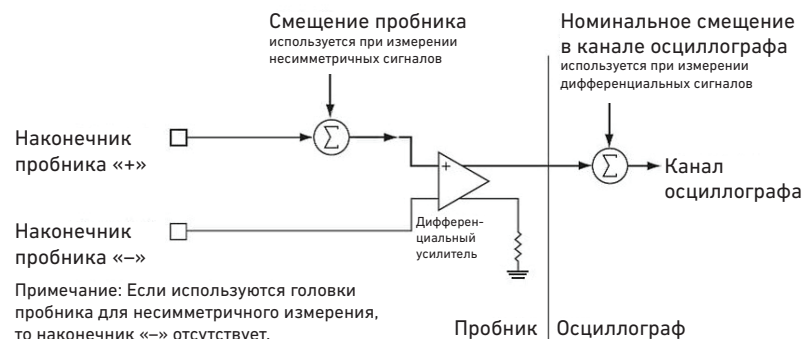
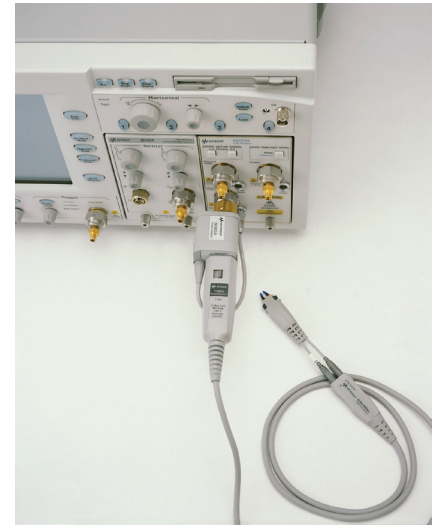
Для проверки эксплуатационных характеристик устройства в широком температурном диапазоне или для определения причин отказа при воздействии высоких или низких температур, вам может понадобиться применение пробников осциллографа для измерений в системе, находящейся в температурной камере. Усилители пробников Keysight InfiniiMax I/II имеют гарантированный диапазон рабочих температур от 5 до 40°C. Однако, головки пробников могут эксплуатироваться в гораздо более широком диапазоне температур. Вы можете использовать удлинительный кабель Keysight N5450B для физического разделения головки и усилителя пробника. Такое решение позволяет использовать головки пробников внутри температурной камеры, когда усилитель расположен за ее пределами. Для получения дополнительной информации о том, как правильно расширить диапазон рабочих температур пробников семейства InfiniiMax, см. документ Keysight 5989-7587EN.

### Расширение динамического диапазона напряжения и диапазона смещения

Динамический диапазон для пробников семейства InfiniiMax составляет  $5 V_{\text{размах}}$  для InfiniiMax I и  $3,3 V_{\text{размах}}$  для InfiniiMax II. В практических задачах, где требуется измерять большие сигналы с короткими фронтами, комплект промежуточного коаксиального аттенюатора N2880A позволит увеличить динамический диапазон измерительной системы до  $50 V_{\text{размах}}$  и диапазон смещения до  $\pm 30 V$ , при этом не оказывая влияние на ширину полосы пропускания или характеристики времени нарастания импульсов в системе. Последовательно с промежуточным коаксиальным аттенюатором InfiniiMax N2880A могут быть включены блокирующие конденсаторы постоянного тока N2881A, позволяющие исключить нежелательные компоненты постоянного тока во входном сигнале величиной до 30 В. Для получения дополнительной информации о том, как расширить рабочий диапазон входного сигнала пробников семейства InfiniiMax, см. документ Keysight 5989-7587EN.

### Как при помощи пробника InfiniiMax можно измерить малое превышение составляющей переменного тока в сигнале постоянного тока большой амплитуды?

Весьма сложной задачей является измерение при помощи осциллографа очень малых сигналов, расположенных поверх сигналов большой величины, поскольку большинство осциллографов имеют ограниченный динамический диапазон и диапазон смещения. Рассмотрим использование активного пробника InfiniiMax, который обеспечивает огромный диапазон смещения, позволяющий выполнять все требуемые измерения. Для получения дополнительной информации о том, как использовать диапазон смещения пробников InfiniiMax, см. документы Keysight 5990-8255EN и 5988-9264EN.





## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax I и II

Система пробников InfiniiMax обладает самыми высокими техническими характеристиками при измерении дифференциальных и несимметричных сигналов, обеспечивая при этом достаточную гибкость подключения, необходимую при работе с современными интегральными схемами и печатными платами с высокой плотностью монтажа.

Пробники семейства InfiniiMax имеют полностью определенные рабочие характеристики для всех используемых головок пробника. В их состав входят:

- Характеристика отклика при качании частоты
- Характеристика подавления синфазной составляющей в зависимости от частоты
- Характеристика зависимости импеданса от частоты
- Характеристика нагрузки со стороны пробника с временным разрешением
- Характеристика захвата частот пробника с временным разрешением

Линии передачи с управляемым импедансом в каждой головке пробника обеспечивают достижение полных рабочих характеристик пробника в отличие от традиционной проводной оснастки, имеющей определенные ограничения.

Программное обеспечение интерфейса пробника позволяет хранить данные калибровки для максимум 10 различных головок пробника на каждый канал, а также обеспечивает автоматическое восстановление калибровочных данных усилителя пробника при его подключении к осциллографу. Активные пробники с высоким входным импедансом сводят к минимуму нагрузку на схему, поддерживают дифференциальные измерения и напряжение смещения постоянного тока, а также позволяют компенсировать потери в кабеле.

Программное обеспечение для калибровки пробника позволяет добиться наиболее точных измерений, линейности фазовой характеристики, а также дает возможность выровнять временные задержки пробников в их различных комбинациях, приводя их к единому опорному времени. Равномерность частотной характеристики во всей полосе пропускания пробника устраняет искажения сигнала и влияние

частотно-зависимой нагрузки, что обычно имеет место в пробниках с резонансом внутри полосы пропускания.

**E2677A** Впаиваемая головка пробника для измерения дифференциальных сигналов частотой до 12 ГГц может быть присоединена к схемам малых размеров для измерения как несимметричных, так и дифференциальных сигналов.

Внешние мини-коаксиальные резисторы позволяют установить большее расстояние между наконечниками, но характеризуются более заметной вариативностью АЧХ в области высоких частот по сравнению с головкой N5381A.

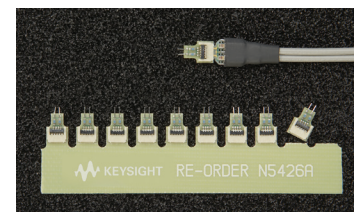
**E2679A** Впаиваемая головка пробника сверхкомпактного размера, предназначенная для измерения несимметричных сигналов частотой до 6 ГГц, доступ к которым затруднен.

**N5381A** Широкополосная впаиваемая головка пробника для измерения дифференциальных сигналов частотой до 13 ГГц характеризуется максимальной полосой пропускания и минимальной емкостной нагрузкой на схему, не превышающей 210 фФ. Расстояние между наконечниками может изменяться в пределах от 0,2 до 3,3 мм (от 8 до 130 миллов).

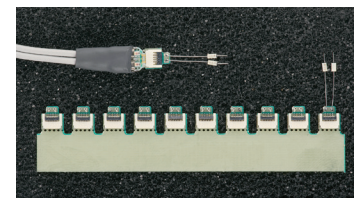
**N5425A** Широкополосная впаиваемая головка пробника с нулевым усилием сочленения (ZIF) для измерения дифференциальных сигналов частотой до 13 ГГц и **N5426A** наконечник с нулевым усилием сочленения обеспечивают максимальную полосу пропускания. Это первое в отрасли техническое решение впаиваемого пробника без проводников в виде недорогого сменного наконечника.

**N5451A** Наконечник с нулевым усилием сочленения и удлинительными проводниками представляет собой экономичный впаиваемый широкополосный сменный наконечник с расширенными возможностями (до 9 ГГц при длине проводника 7 мм; до 5 ГГц при длине проводника 11 мм).

**E2695A** Головка пробника с соединителями SMA для измерения дифференциальных сигналов частотой до 8 ГГц позволяет подключить к ней два кабеля с соединителями SMA для измерения дифференциального сигнала на одном канале осциллографа. Выпуск этой головки пробника прекращен. Для замены следует использовать головку N5380B.



N5426A



N5451A

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax I и II (продолжение)

Компания Keysight предлагает шесть различных типов усилителей пробников серии InfiniiMax с полосами пропускания от 1,5 ГГц до 13 ГГц. К этим усилителям могут быть подобраны пробники, соответствующие имеющимся техническим требованиям и возможностям бюджета. Усилители пробников моделей 1168/69A серии InfiniiMax II имеют полосу пропускания до 13 ГГц и наименьшие уровни собственного шума. Модели 1134/32/31/30A являются более экономичным решением и обеспечивают более широкий динамический диапазон.

**N5382A** Широкополосная головка-браузер для измерения дифференциальных сигналов частотой до 13 ГГц имеет максимальную полосу пропускания при удержании непосредственно рукой или с помощью держателя пробника. Расстояние между наконечниками можно изменять в пределах от 0,2 до 3,3 мм (от 8 до 130 миллов).

**E2675A** Головка-браузер для измерения дифференциальных сигналов частотой до 6 ГГц представляет собой наилучший выбор в качестве универсального средства для поиска неисправностей в дифференциальных и несимметричных схемах, обеспечивает согласованность положения наконечников по оси Z и возможность изменения расстояния между ними в пределах от 0,25 до 5,80 мм (10-230 миллов).

**E2676A** Головка-браузер для измерения несимметричных сигналов частотой до 6 ГГц представляет собой наилучший выбор в качестве универсального средства для зондирования несимметричных схем, где малые размеры головки пробника имеют первостепенное значение.

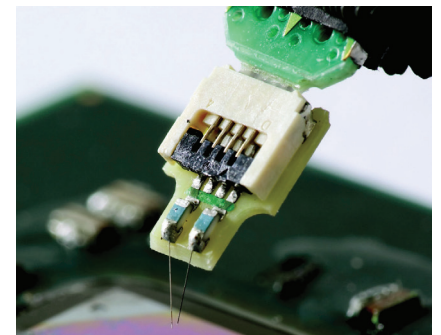
**E2678A** Головка пробника для измерения дифференциальных сигналов частотой до 12 ГГц с наконечниками в виде гнезд может использоваться для измерений как дифференциальных, так и несимметричных сигналов с разъемами штекер-гнездо.

**N2880A** Комплект подключаемых аттенуаторов для пробников позволяет увеличить динамический диапазон и диапазон смещения пробников InfiniiMax без влияния на величину полосы пропускания.



**N2881A** Разделительные конденсаторы для блокировки постоянного тока могут быть подключены последовательно с аттенуаторами InfiniiMax модели N2880A для блокировки нежелательных постоянных составляющих входного сигнала величиной до 30 В.

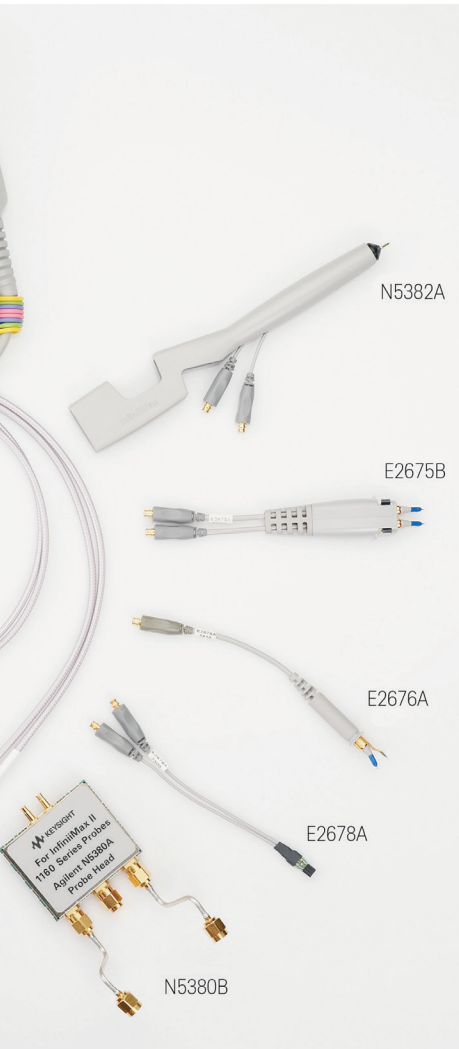
**N2884A** Дифференциальный тонкопроволочный наконечник пробника InfiniiMax представляет собой высококачественное широкополосное решение для зондирования активных интегральных схем.



**N2887A** Адаптер интерфейса пробника Soft Touch Pro обеспечивает сопряжение основания безразъемного анализатора логических схем Keysight Pro серии Soft touch (36 каналов) с входными разъемами усилителя пробников семейств Keysight InfiniiMax I & II



**N2888A** Адаптер интерфейса пробника Soft Touch Pro обеспечивает сопряжение половины каналов основания безразъемного анализатора логических схем Keysight Pro серии Soft touch (18 каналов) с входными разъемами усилителя пробников семейств Keysight InfiniiMax I & II

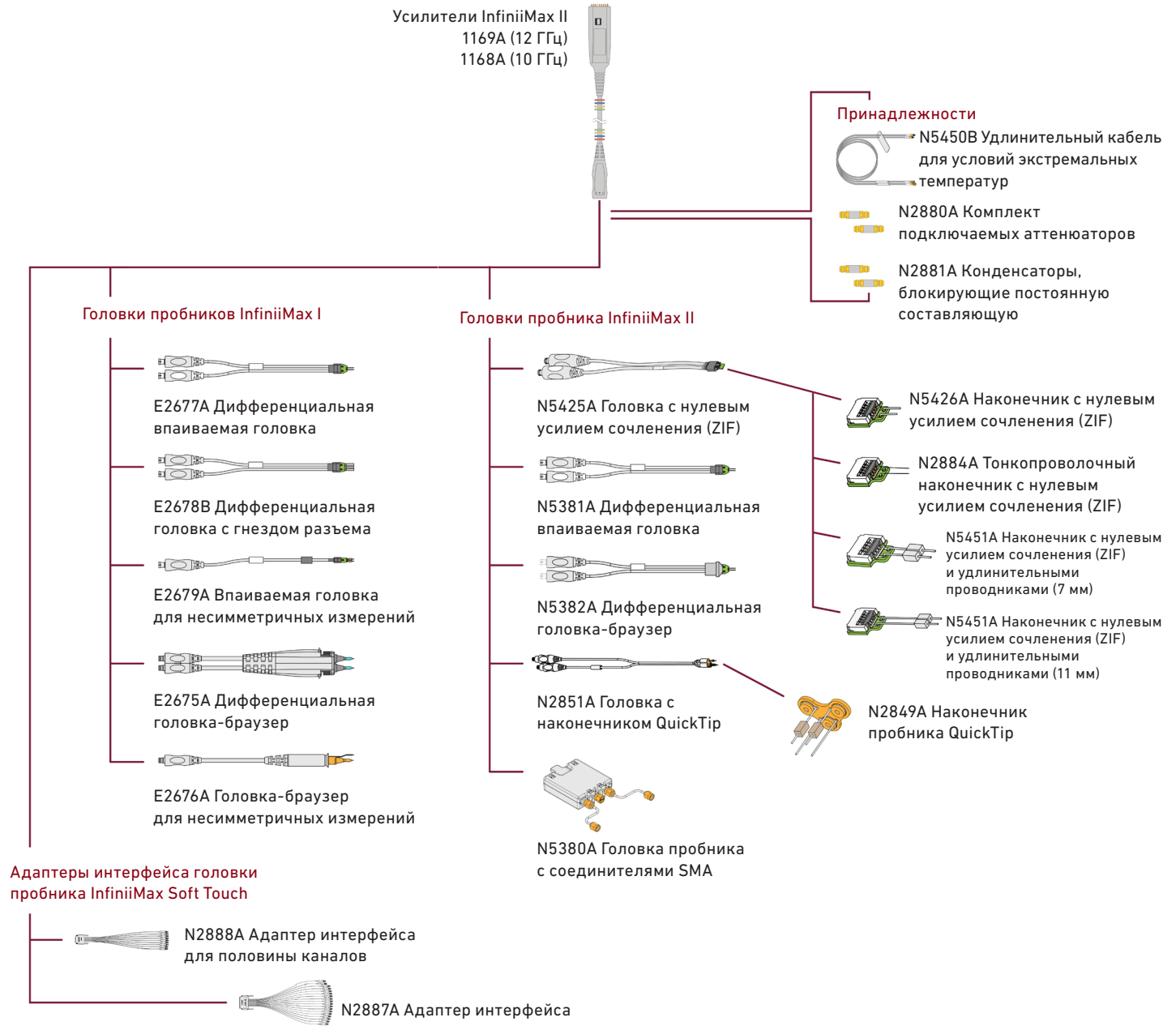


**N5380A** Широкополосная головка пробника с соединителями SMA для измерения дифференциальных сигналов частотой до 13 ГГц обеспечивает максимальную полосу пропускания для дифференциальных пар, оснащенных соединителями SMA.

**N5450B** Удлинительный кабель InfiniiMax для использования в условиях экстремальных температур обеспечивает дополнительные возможности для подключения пробников при проведении испытаний в климатических камерах.

# Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax I и II (продолжение)

## Иерархическая схема системы пробников InfiniiMax II



## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax I и II (продолжение)

### Эксплуатационные характеристики

	1169A	1168A
Полоса пропускания <sup>2</sup>	1169A: > 12 ГГц (13 ГГц типовое значение)	1168A: > 10 ГГц
Время нарастания и спада Только пробника	1169A: 28 пс (20 - 80%), 40 пс (10 - 90%)	1168A: 34 пс (20 - 80%), 48 пс (10 - 90%)
При компенсации фазы осциллографом серии 90000A	1169A с 91204A: 25 пс (20 - 80%) 36 пс (10 - 90%) 1169A с 91304A: 23 пс (20 - 80%) 33 пс (10 - 90%)	1168A с 90804A: 38 пс (20 - 80%) 54 пс (10 - 90%)
Полоса пропускания системы (-3 дБ)	1169A с 91304A: 13 ГГц (типов.) 1169A с 91204A: 12 ГГц	1168A с 90804A: 8 ГГц
Входная емкость <sup>1</sup>	Cm = 0,09 пФ Cg = 0,26 пФ Cdiff = 0,21 пФ Cse = 0,35 пФ	Cm измеряется между наконечниками Cg определяется для каждого наконечника относит. земли Емкость в дифференциальном режиме = Cm + Cg/2 Емкость в несимметричном режиме = Cm + Cg
Входное сопротивление <sup>2</sup>	Сопротивление в дифференциальном режиме = 50 кОм ± 2% Сопротивление в несимметричном режиме = 25 кОм ± 2%	
Динамический диапазон входа	3,3 В между пиковыми значениями, ± 1,65 В	
Входной диапазон синфазного режима	± 6,75 В постоянного тока до 100 Гц; ± 1,25 В > ± 100 Гц	
Макс. скорость нарастания сигнала	25 В/нс при измерении несимметричного сигнала 40 В/нс при измерении дифференциального сигнала	
Ослабление постоянного тока	3,45:1	
Ошибка нулевого смещения относительно входа	± 1,5 мВ	
Диапазон смещения	± 16,0 В при измерении несимметричного сигнала	
Погрешность усиления при смещении	< ± 1% от уставки при измерении несимметричного сигнала	
Шум относительно входа	2,5 мВ <sub>СКЗ</sub> , только пробник	
Задержка распространения	~6 нс (эта задержка может быть выровнена относительно других сигналов)	
Макс. входное напряжение	30 В <sub>размах</sub> , CAT I	
Устойчивость к э/статич. разрядам	> 8 кВ от 100 пФ, 300 Ом НВМ	
Температура	При эксплуатации: от 5°C до +40°C При хранении: от 0°C до +70°C	

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax I

### Основные особенности

- Полоса пропускания для дифференциальных и впаиваемых головок, а также головок-браузеров и соединений SMA составляет до 7 ГГц
- Низкий уровень шума и плоская частотная характеристика
- Широкий динамический диапазон ( $\pm 2,5$  В) и диапазон смещения ( $\pm 12$  В)

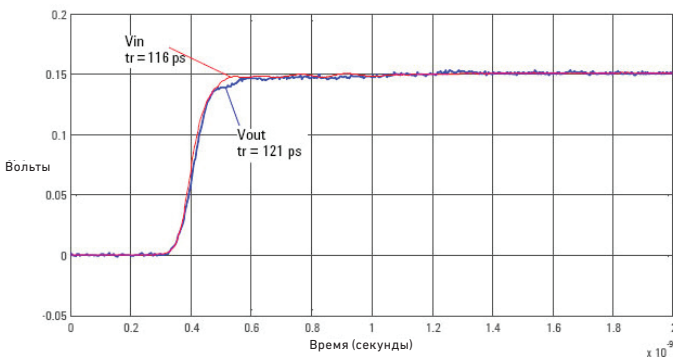
### Совместимость с осциллографами

Семейство осциллографов	Совместимые пробники
DSO/DSA90604A	1134A
DSO/DSA90404A, DSO/MSO9404A	1132A
DSO/DSA90254A, DSO/MSO9254A, 54845/46/53A/B	1131A
DSO/MSO9104A, 9064A, 8104A, 5483xB/D	1130A

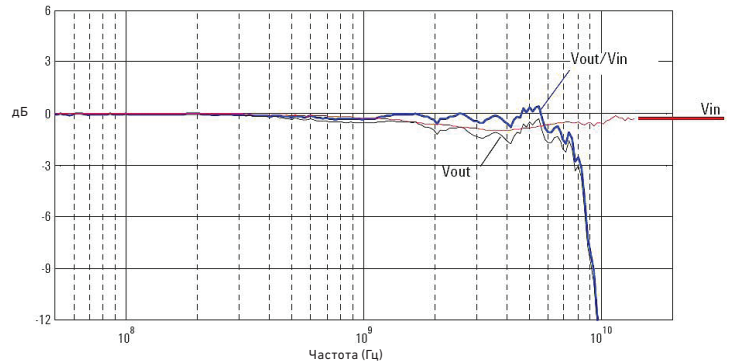


При необходимости выполнения высокоскоростных измерений дифференциальных или несимметричных сигналов на встроенных платах, прекрасным дополнением к осциллографам семейства Infiniium с рабочим диапазоном частот 600 МГц – 6 ГГц будут усилители дифференциальных пробников модели 1130A. Эти устройства характеризуются крайне низкой емкостью входа, плоской частотной характеристикой и применением запатентованной технологии наконечника с резистором, обеспечивающей крайне низкий уровень нагрузки на испытываемое устройство и превосходное качество сигнала.

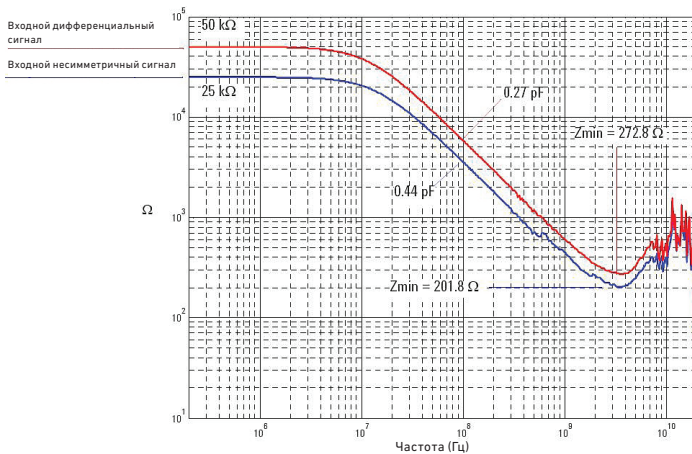
### Рабочие характеристики: с дифференциальной впаиваемой головкой пробника модели E2677A



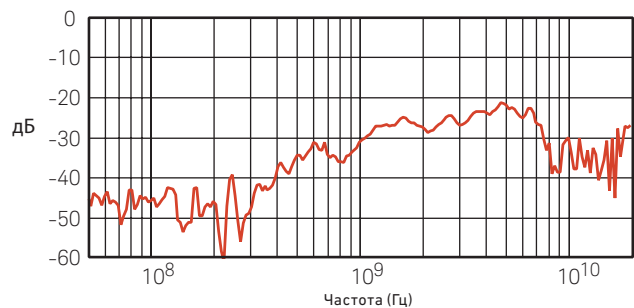
Характеристики входного ( $V_{in}$ ) и выходного ( $V_{out}$ ) напряжения пробника с генератором ступенчатого сигнала 25 Ом, 100 пс



Характеристика качающейся частоты при сопротивлении источника 25 Ом



Зависимость входного импеданса от частоты



Зависимость коэффициента подавления в синфазном режиме от частоты

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax I (продолжение)

### Высококачественная система активных пробников Keysight серии InfiniiMax 1130A/31A/32A/34A

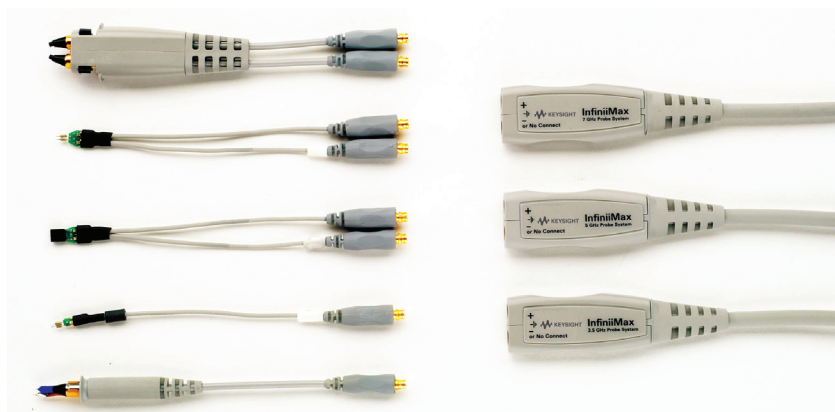
- Система пробников InfiniiMax с рабочей частотой до 7 ГГц, 5 ГГц, 3,5 ГГц и 1,5 ГГц
- Все усилители пробников серии InfiniiMax поддерживают выполнение как дифференциальных, так и несимметричных измерений, позволяя создавать более экономичные решения
- Высококачественная оснастка для зондирования серии InfiniiMax поддерживает работу с головками-браузерами, впаиваемыми головками и головками с гнездами разъемов, обеспечивая максимальные эксплуатационные характеристики системы

Системы пробников Keysight серии InfiniiMax 1134A, 1132A, 1131A и 1130A обладают полосой пропускания 7 ГГц, 5 ГГц, 3,5 ГГц и 1,5 ГГц соответственно, и характеризуются следующими преимуществами:

- Пробники обладают равномерной частотной характеристикой во всей гарантированной полосе пропускания, благодаря чему исключаются искажения и нагрузка, которые могли бы повлиять на работу пробника при резонансе внутри полосы пропускания. Данная система пробников позволяет использовать осциллографы в полной полосе пропускания без ограничения по измерению линий передачи только сопротивлением 50 Ом или без использования пассивных пробников с резистивным делителем, вызывающих ошибки при измерении напряжения и обуславливающих нагрузку на тестируемую схему. При измерениях в системе проектировщики способны добиться полосы пропускания от 4,5 до 6 ГГц даже при использовании пробника, удерживаемого вручную, а впаиваемые головки пробников и впаиваемые гнезда разъемов способны обеспечить еще более широкую полосу пропускания.
- Система пробников Keysight серии InfiniiMax 1130A обеспечивает решение самых разнообразных практических задач за счет обширного ассортимента головок пробников и дополнительных принадлежностей. Имеющиеся принадлежности способны удовлетворить практически любые требования по обеспечению механического доступа. Миниатюрные головки пробника могут быть расположены между печатными платами с высокой плотностью монтажа. Впаиваемые гнезда измерительных разъемов используются в тех случаях, когда требуется частое выполнение измерений. Дифференциальная головка пробника с разъемами SMA обеспечивает подключение к оснастке с такими разъемами. Эргономичная конструкция позволяет регулировать расстояние между контактами пробника (регулируемое расстояние между наконечниками). Если отсутствуют требования по минимизации размеров пробника, проектировщики могут использовать головку-браузер, обеспечивающую более удобное удержание пробника. Оба наконечника в дифференциальном пробнике обеспечивают возможность зондирования под различными углами и при разных характеристиках системы (выравнивание по оси Z). Инновационная конструкция оснастки с демпфированием проводников обеспечивает компенсацию емкости и индуктивности соединительных проводников и препятствует искажению измеряемых сигналов.
- Передовые конструктивные решения, примененные в системе пробников Keysight серии InfiniiMax 1130A, позволяют выполнять измерение как дифференциальных, так и несимметричных сигналов при помощи одного усилителя пробника, в зависимости от выбора головки пробника и принадлежностей. Благодаря этому обеспечивается значительная экономия времени и средства. В синфазном режиме дифференциальной головки пробника снижается уровень шума при измерениях. В целом, система пробников Keysight серии 1130 обладает превосходными эксплуатационными характеристиками, высокой точностью и гибкостью в подключении.

InfiniiMax: лучшая в мире система пробников с высоким быстродействием для осциллографов

В 2002 году специализированный журнал «EDN Magazine» присудил системе активных пробников InfiniiMax компании Keysight премию «Инновация года».



Система InfiniiMax отличается высочайшими эксплуатационными показателями при измерении дифференциальных и несимметричных сигналов.

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax I (продолжение)

### Технические характеристики

<b>1130A/31A/32A/34A</b>	
Полоса пропускания <sup>1</sup>	1134A: > 7 ГГц 1132A: > 5 ГГц 1131A: > 3,5 ГГц 1130A: > 1,5 ГГц
Время нарастания и спада (10%- 90%)	1134A: 60 пс 1132A: 86 пс 1131A: 100 пс 1130A: 233 пс
Полоса пропускания системы (-3 дБ)	1134A с DSO/DSA90604A: 6 ГГц 1132A с DSO/DSA90404A, DSO/MS09404A: 4 ГГц 1131A с DSO/DSA90254A, DSO/MS09254A: 2.5 ГГц 1130A с DSO/MS09104A: 1 ГГц 1130A с DSO/MS09064A: 600 МГц
Входная емкость <sup>2</sup>	Cm = 0,1 пФ      Cm измеряется между наконечниками. Cg = 0,34 пФ      Cg определяется для каждого наконечника относит. земли. Cdiff = 0,27 пФ      Емкость в дифференциальном режиме = Cm + Cg/2 Cse = 0,44 пФ      Емкость в несимметричном режиме = Cm + Cg
Входное сопротивление <sup>1</sup>	Сопротивление в дифференциальном режиме = 50 кОм ± 1% Сопротивление в несимметричном режиме = 25 кОм ± 1%
Динамический диапазон входа	±2,5 В
Входной диапазон синфазного режима	±6,75 В постоянного тока до 100 Гц; ±1,25 В >100 Гц
Макс. скорость нарастания сигнала	18 В/нс при измерении несимметричного сигнала 30 В/нс при измерении дифференциального сигнала
Ослабление постоянного тока	10:1 ± 3% перед калибровкой осциллографа 10:1 ± 1% после калибровки осциллографа
Ошибка нулевого смещения относительно входа	< 30 мВ перед калибровкой осциллографа < 5 мВ после калибровки осциллографа
Диапазон смещения <sup>1</sup>	± 12,0 В при измерении несимметричного сигнала
Погрешность смещения	< 3 % от уставки перед калибровкой осциллографа < 1 % от уставки после калибровки осциллографа
Шум относительно входа	3,0 мВ <sub>СКЗ</sub>
Задержка распространения	~6 нс (эта задержка может быть выровнена относительно других сигналов)
Макс. входное напряжение <sup>1</sup>	30 В <sub>размах</sub> CAT I
Устойчивость к э/статич. разрядам	> 8 кВ от 100 пФ, 300 Ом НВМ

1. Отмечены гарантированные характеристики, все прочие значения являются типовыми

2. Измерения выполнены с использованием усилителя пробника и впаиваемой дифференциальной головки с резисторами для полной полосы пропускания

## Обзор системы активных пробников InfiniiMax – система пробников InfiniiMax I (продолжение)

### Информация для заказа

#### Модели усилителей пробников серии InfiniiMax I

№ модели	Описание	Количество
1134A	7 ГГц, Усилитель пробника InfiniiMax (с усилителем следует заказать одну или несколько головок пробника, или комплект для подключения)	1
1132A	5 ГГц, Усилитель пробника InfiniiMax (с усилителем следует заказать одну или несколько головок пробника, или комплект для подключения)	1
1131A	3,5 ГГц, Усилитель пробника InfiniiMax (с усилителем следует заказать одну или несколько головок пробника, или комплект для подключения)	1
1130A	1,5 ГГц, Усилитель пробника InfiniiMax (с усилителем следует заказать одну или несколько головок пробника, или комплект для подключения)	1

#### Модели комплектов подключения InfiniiMax I

№ модели	Описание	Количество
E2669A	Комплект подключения InfiniiMax для измерения дифференциальных/несимметричных сигналов. Включает в себя один дифференциальный браузер, четыре впаиваемых головки дифференциального пробника и две головки дифференциального пробника с гнездами разъемов. В состав комплекта входят все необходимые принадлежности.	1
E2668A	Комплект подключения InfiniiMax для измерения несимметричных сигналов. Включает в себя один браузер для несимметричных измерений, одну впаиваемую головку пробника и одну головку пробника с гнездами разъемов. В состав комплекта входят все необходимые принадлежности.	1

#### Отдельные головки пробника InfiniiMax I

№ модели	Описание	Количество
E2675B	Головка-браузер InfiniiMax для измерения дифференциальных сигналов и принадлежности. Включает 20 сменных наконечников и эргономичную ручку. В качестве резервного комплекта принадлежностей рекомендуется заказывать E2658A.	1
E2676A	Головка-браузер InfiniiMax для измерения несимметричных сигналов и принадлежности. Включает два браслета для заземления, 10 сменных наконечников, розетку провода заземления и эргономичную ручку браузера. В качестве резервного комплекта принадлежностей рекомендуется заказывать E2663A.	1
E2677A	Впаиваемая головка пробника InfiniiMax для измерения дифференциальных сигналов и принадлежности. Включает 20 демпфирующих резисторов для полной полосы пропускания и 10 резисторов для средней полосы пропускания. В качестве резервного комплекта принадлежностей рекомендуется заказывать E2670B.	1
E2678B	Головка пробника InfiniiMax с наконечниками в виде гнезд разъемов для измерения несимметричных/дифференциальных сигналов и принадлежности. Включает 48 демпфирующих резисторов для полной полосы пропускания, 6 демпфированных проводников, 4 гнезда под квадратные контакты и термоусадочную муфту для гнезда. В качестве сменного комплекта принадлежностей следует заказывать E2671A.	1
E2679A	Впаиваемая головка пробника InfiniiMax для измерения несимметричных сигналов и принадлежности. Включает 16 демпфирующих резисторов для полной полосы пропускания и 8 резисторов для средней полосы пропускания, а также 24 резистора заземления с нулевым сопротивлением. В качестве резервного комплекта принадлежностей рекомендуется заказывать E2672A.	1

#### Адаптеры InfiniiMax I

№ модели	Описание	Количество
N1022B	Для подключения активных пробников 113X/115X к стробоскопическому осциллографу 86100D семейства Infiniium	1
N2887A	Адаптер интерфейса пробника Soft Touch Pro для усилителей пробников InfiniiMax, (36 каналов, до 4 ГГц)	1
N2888A	Адаптер интерфейса пробника Soft Touch Pro на половину каналов для усилителей пробников InfiniiMax, (18 каналов, до 4 ГГц)	1



## Активный согласующий адаптер N7010A

- Активный согласующий адаптер для измерения несимметричных сигналов частотой до 30 ГГц, поддерживающий подключение кабелей с соединителями 2,92 мм/3,5 мм/SMA.
- Низкая настройка ослабления (1,16:1) для высоких значений коэффициента «сигнал – шум», низкий уровень шума при измерении
- Способность согласования сигнала с незаземленным напряжением при сопротивлении 50 Ом (VTERM)
- Совместим с осциллографами Infiniium серий 90000Q, Z, V, на которых установлено программное обеспечение версии 5.30 и выше.



На сегодняшний день у большинства осциллографов входы сопротивлением 50 Ом замкнуты на землю по определению. Однако, в некоторых коммуникационных системах требуется согласование цепи сопротивлением 50 Ом с напряжением, а не с землей. Активный согласующий адаптер N7010A представляет собой переходник для измерения несимметричных сигналов частотой до 30 ГГц с функцией регулирования напряжения согласования (VTERM) и чрезвычайно низким уровнем собственных шумов. Напряжение согласования в пределах от -4,0 В до +4,0 В может регулироваться внутренним ПО осциллографа. N7010A представляет собой адаптер для несимметричных измерений. Для выполнения дифференциальных измерений требуются два канала осциллографа и два адаптера, что позволит контролировать в режиме реального времени сигналы A – GND, B – GND и дифференциальный сигнал (A – B).

За счет использования низкого коэффициента ослабления (1,16:1) адаптер позволяет добиться крайне низкого уровня шума, особенно при вертикальной шкале высокой чувствительности (<400 мВ), по сравнению с пробником Keysight серии InfiniiMax III с головкой N5444A с соединителями 2,92 мм/SMA. Данный адаптер совместим с осциллографами Infiniium серий 90000Q, Z, V, оснащенных интерфейсом AutoProbe II.

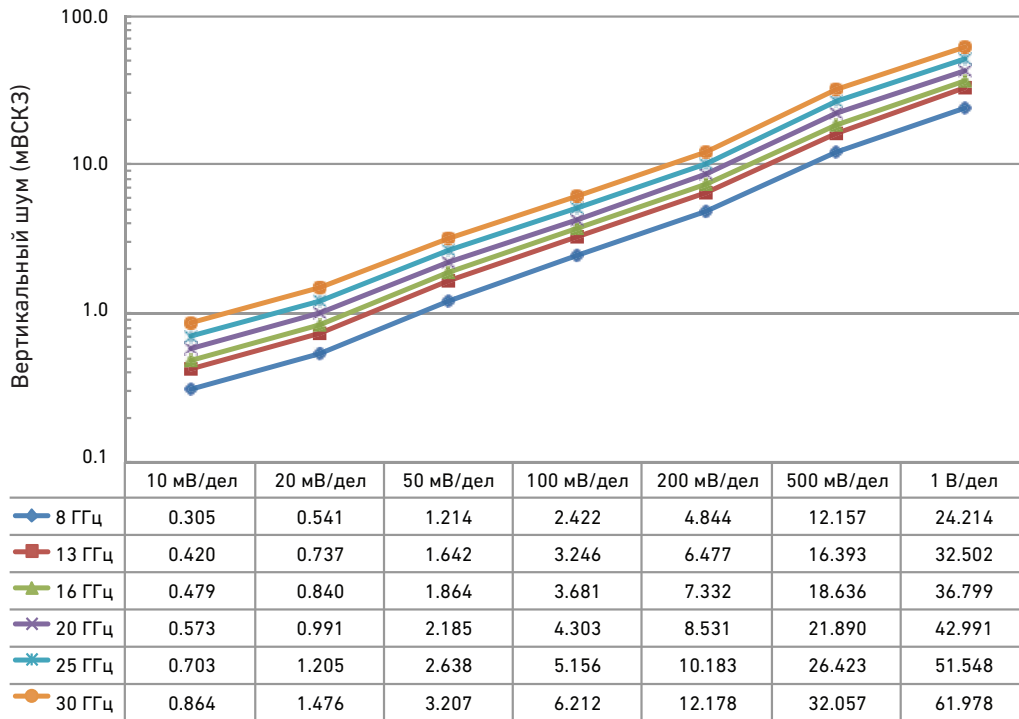
Основные характеристики и данные	N7010A
Полоса пропускания <sup>1</sup>	>30 ГГц (гарант.), >32 ГГц (типов.)
Время нарастания (10% - 90%)	14,5 пс
Коэффициент ослабления	1,16:1
Шум с осциллографом	См. характеристику
Макс. Vin активного сигнала	1,2 В <sub>размах</sub> (не включая постоянную составляющую)
Диапазон Vterm	от -4 В до +4 В
Погрешность Vterm	± 2 мВ
Диапазон напряжения смещения	от -4 В до +4 В
Диапазон входного сигнала (разность  Vin - Vterm )	-0,6 В ≤ (Vin - Vterm) ≤ +0,6 В
Входное сопротивление при постоянном токе <sup>1</sup>	50 Ом ± 3 %
Макс. допустимое входное напряжение	± 8 В

1. Гарантированные характеристики



## Активный согласующий адаптер N7010A (продолжение)

Уровень шума N7010A при работе с осциллографами Infiniium серии V



Сравнение при помощи глазковой диаграммы сигнала MIPI® M-PHY® Gear 3, скорость передачи данных 5,8304 ГБ/с, амплитуда качания: = 140 мВ<sub>размах</sub>

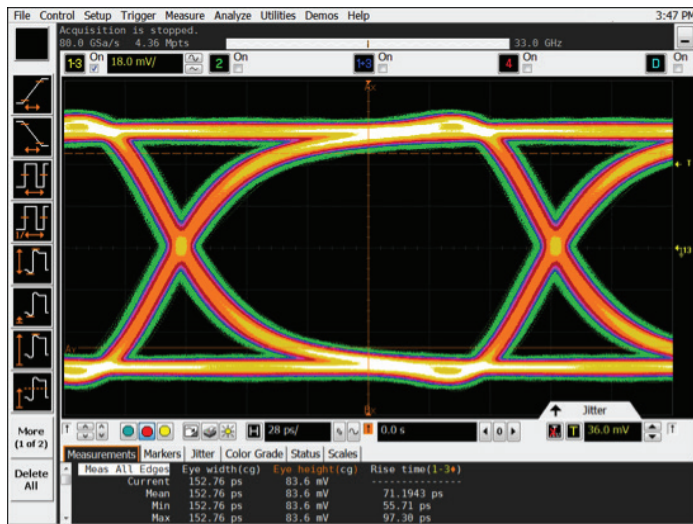


Рис. 1: Непосредственное подключение сигнала к осциллографу Infiniium

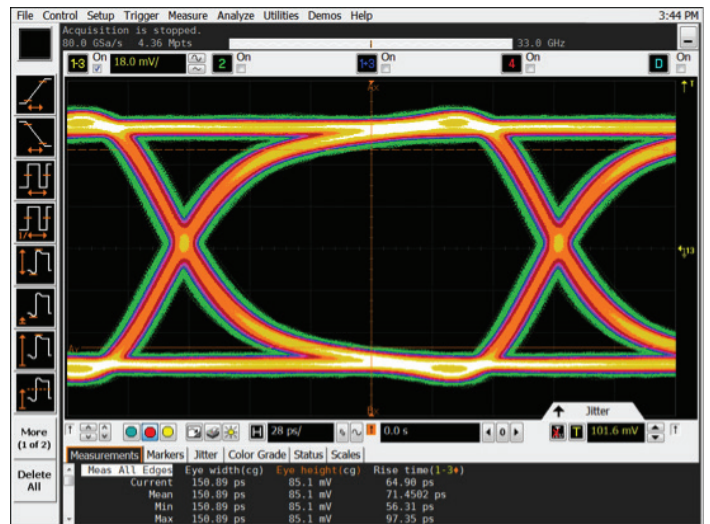


Рис. 2: Сигнал проходит через активный согласующий адаптер N7010A. Отметим, что какой-либо дополнительный шум отсутствует

## Активные пробники InfiniiMode – модели N2750A/51A/52A

- Модели пробников с полосой пропускания 1,5 ГГц, 3,5 ГГц и 6 ГГц
- Двойной коэффициент ослабления (2:1 / 10:1)
- Высокое входное сопротивление (200 кОм при измерении дифференциального сигнала, 100 кОм – при измерении несимметричного сигнала)
- Широкий динамический диапазон входа (10 В<sub>размах</sub>) и диапазона смещения ( $\pm 15$  В)
- Высокий коэффициент подавления синфазных сигналов ( $>60$  дБ при частоте 1 МГц)
- Зондирование в режиме InfiniiMode позволяет выполнять измерения дифференциальных, несимметричных и синфазных сигналов при помощи одного пробника
- Встроенные средства быстрого управления осциллографом обеспечивают быстрый доступ к различным функциям осциллографа
- В стандартную комплектацию входят головки с впаиваемыми наконечниками, головки-браузеры и наконечники с гнездами разъемов
- Интерфейс AutoProbe обеспечивает возможность автоматического конфигурирования и питания пробников, используемых совместно с осциллографами серии Infiniium



Дифференциальные пробники InfiniiMode модели N2750A представляют собой новое поколение экономичных устройств с полосой пропускания 1,5 ГГц, 3,5 ГГц и 6 ГГц, совместимые с интерфейсом AutoProbe осциллографов серии Infiniium.

### Универсальность

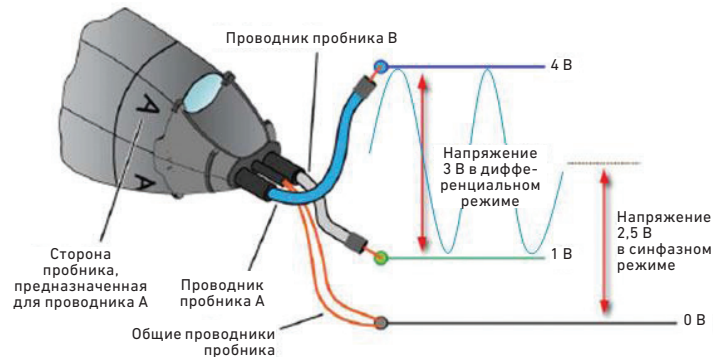
Дифференциальные пробники N2750A имеют двойную настройку коэффициента ослабления – 2:1 и 10:1, что позволяет использовать их для решения разнообразных практических задач. Диапазон ослабления выбирается автоматически, в зависимости от величины входного сигнала.

Новые дифференциальные пробники имеют входное сопротивление величиной 200 кОм (при измерении дифференциальных измерений) или 100 кОм (каждый вход относительно земли), а также крайне низкую входную емкость в 700 фФ, что минимизирует нагрузку на схему. Все это, совместно с высоким качеством сигнала, обеспечивает возможность использования этих пробников при решении большинства задач, связанных с проектированием и проверкой цифровых устройств. Учитывая большой динамический диапазон (10 В<sub>размах</sub>) и диапазон смещения ( $\pm 15$  В), эти пробники также могут быть использованы для самых разнообразных измерений аналоговых сигналов.

### Режим InfiniiMode

Пробники серии N2750A предусматривают наличие новых рабочих режимов InfiniiMode. Режим InfiniiMode позволяет с удобством осуществлять измерения дифференциальных, несимметричных и синфазных сигналов при помощи одного наконечника пробника, без необходимости повторного подключения пробника. Пробники InfiniiMode модели N2750A имеют следующие рабочие режимы:

- дифференциальный сигнал (A – B)
- несимметричный сигнал A (A – земля)
- несимметричный сигнал B (B – земля)
- синфазный режим – (A+B)/2



Семейство устройств InfiniiMode позволяет выполнять измерения дифференциальных, несимметричных и синфазных сигналов при помощи одного пробника.

### Управление осциллографом

Дифференциальные пробники серии N2750A обеспечивают быстрый и удобный доступ к различным функциям осциллографа. Пользователю часто приходится управлять осциллографом, удерживая пробник в одной руке. Благодаря функции управления осциллографом, встроенной в пробник, вы можете включать или выключать встроенный фонарик или управлять некоторыми наиболее часто используемыми функциями, например, RUN/STOP, автоматическое масштабирование, печать, сохранение и др. путем нажатия всего одной кнопки на пробнике. Управляйте наиболее востребованными функциями при помощи кнопки управления, расположенной на пробнике.

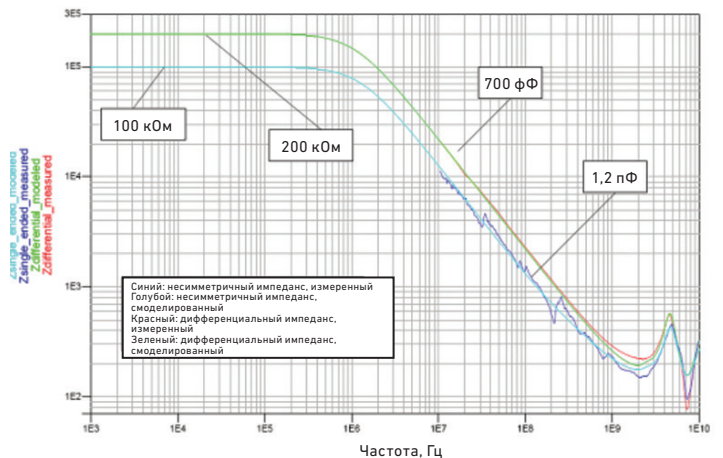
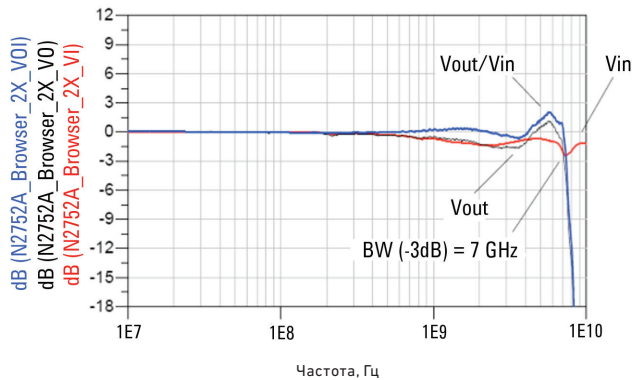
Пробники этой серии в стандартной комплектации поступают со сменными наконечниками трех типов, обеспечивающими легкость подключения к тестируемой плате. Эти наконечники пробника позволяют получить доступ к различным сигналам, обеспечивая подключение головки пробника к самым труднодоступным точкам платы с высокой плотностью монтажа. Пробники оснащены светодиодом белого цвета, который обеспечивает освещение тестируемой схемы, что позволяет пользователю видеть точки подключения в процессе тестирования.

Питание пробников осуществляется непосредственно от интерфейса AutoProbe осциллографов серии Infiniium, благодаря чему устраняется необходимость в дополнительном питании.

## Активные пробники InfiniiMode – модели N2750A/51A/52A (продолжение)

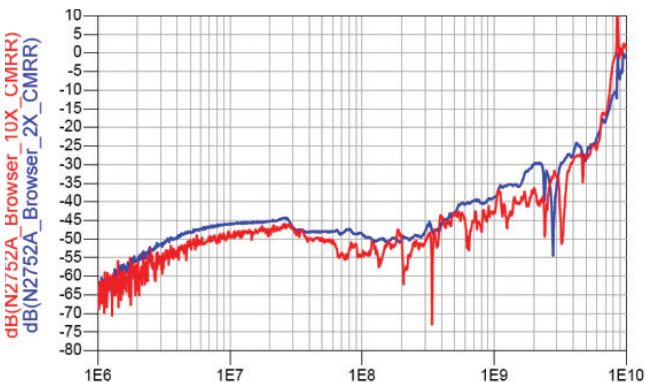
Характеристики и данные			
№ модели	N2750A	N2751A	N2752A
Полоса пропускания <sup>1</sup> (-3 дБ)	1,5 ГГц	3,5 ГГц	< 6 ГГц (гарант.), < 7 ГГц (типов.)
Время нарастания, только пробник (10-90%)	233 пс	100 пс	58.3 пс
Полоса пропускания системы (с осциллографом Keysight)	1 ГГц (с осциллографом Keysight Infiniium)	2.5 ГГц (с осциллографом Keysight Infiniium)	4/6 ГГц (с осциллографом Keysight Infiniium)
Входное сопротивление (при постоянном токе) <sup>1</sup>		200 кОм ± 2% (дифференциальный режим) 100 кОм ± 2% (несимметричный режим) 50 кОм ± 2% (синфазный режим)	
Входная емкость		700 фФ (с браузером)	
Кэф. ослабления (при постоянном токе)		2:1 / 10:1	
Динамический диапазон входа		± 1 В, 2 В <sub>размах</sub> (при 2:1) / ±5 В, 10 В <sub>размах</sub> (при 10:1)	
Входной диапазон синфазного режима		± 15 В (от 0 до 100 Гц), ± 2,5 В (для > 100 Гц) <sup>3</sup>	
Диапазон смещения		± 15 В	
Погрешность смещения <sup>2</sup>		< 3%	
Макс. безопасное входное напряжение		± 30 В (постоянная составляющая + пиковое значение переменного тока)	

1. Обозначены гарантированные электрические характеристики в режиме ослабления 2:1 после 20-минутного прогрева. Все прочие значения являются типовыми.
2. При выполнении калибровки по осциллографу эти характеристики определяются в характеристиками осциллографа.
3. Предполагается наличие симметричного дифференциального сигнала.



$V_{out}/V_{in}$  Частотная характеристика пробника N2752A (при коэффициенте ослабления 2:1) с наконечником-браузером

$V_{out}/V_{in}$  Частотная характеристика пробника N2752A (при коэффициенте ослабления 2:1) с наконечником-браузером



Коэффициент ослабления в синфазном режиме (красный = 2:1, синий = 10:1)

## Активные пробники InfiniiMode – модели N2750A/51A/52A (продолжение)

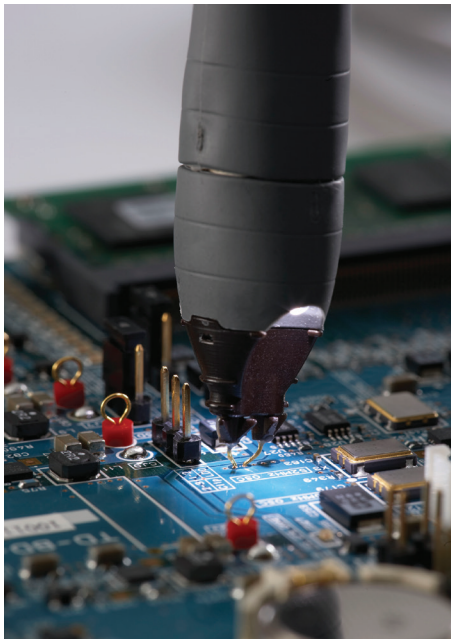
Информация для заказа	
№ модели	Описание
N2750A	1,5 ГГц, дифференциальный пробник InfiniiMode
N2751A	3,5 ГГц, дифференциальный пробник InfiniiMode
N2752A	6 ГГц, дифференциальный пробник InfiniiMode
N2776A	Наконечники дифференциального браузера (3 шт.)
N2777A	Впаиваемые наконечники InfiniiMode (3 шт.)
N2778A	Наконечники InfiniiMode с гнездами разъемов (3 шт.)
N4822A	Наконечники с гнездами разъемов для подключения к портам USB/Ethernet (1 шт.)

Стандартная комплектация пробников InfiniiMode N2750A/51A/52A включает в себя два наконечника браузера, два наконечника с гнездами разъемов и два впаиваемых наконечника. Наконечник N4822A не входит в комплектацию пробника N2750A/51A/52A.

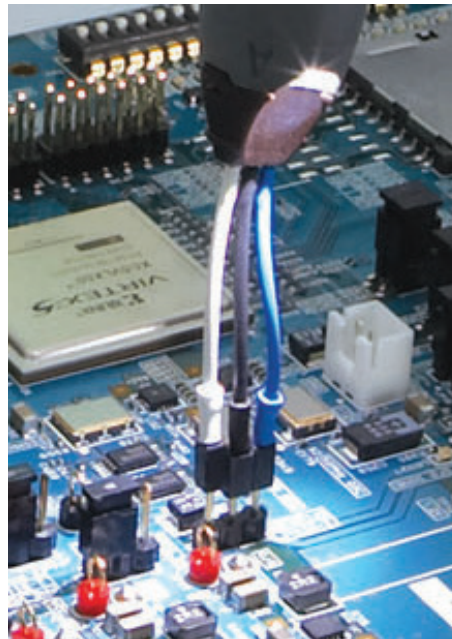
Прочие рекомендованные принадлежности	
№ модели	Описание
N2787A	Трехкоординатный позиционер пробника
E2655C	Устройство для проверки рабочих характеристик и устранения временного сдвига между каналами
N5442A	Прецизионный адаптер BNC для осциллографов серий V, 90000X/Q



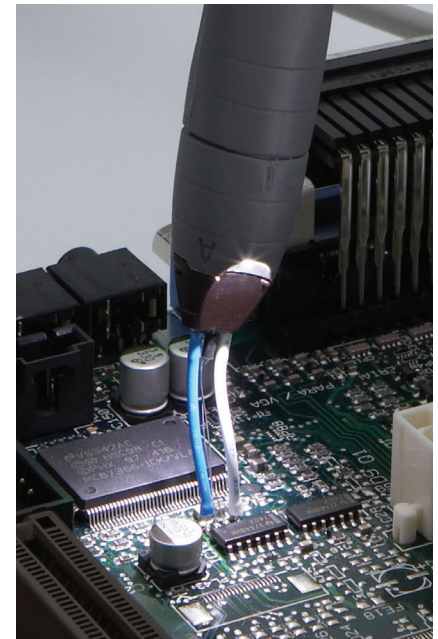
Пробник N2750A с наконечником N4822A, оснащенным гнездами разъемов для подключения к тестируемому устройству



Пробник N2750A с наконечником браузера



Пробник N2750A с гнездовым наконечником



Пробник N2750A с впаиваемым наконечником

Для получения более подробной информации о пробниках InfiniiMode N2750A, см. технические данные в документе 5991-0560EN.

## Активные несимметричные пробники – активные пробники N2795A/96A/97A

- Высокое сопротивление (1 МОм) и низкая емкость (1 пФ) входа обеспечивают низкую нагрузку на тестируемую схему
- Широкий динамический диапазон входа ( $\pm 8$  В) и диапазон смещения ( $\pm 12$  В для N2796A/97A,  $\pm 8$  В для N2795A)
- Встроенный светильник
- Непосредственное подключение к интерфейсу AutoProbe (не требуется отдельное питание)
- N2797A Пробник для выполнения измерений при экстремальных температурах (от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ ) во время испытаний в климатической камере

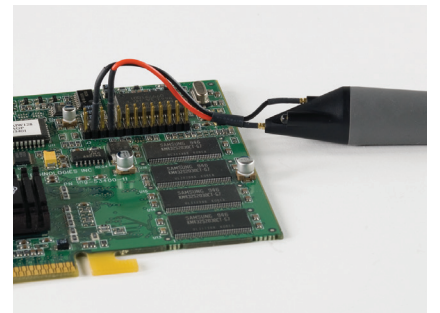
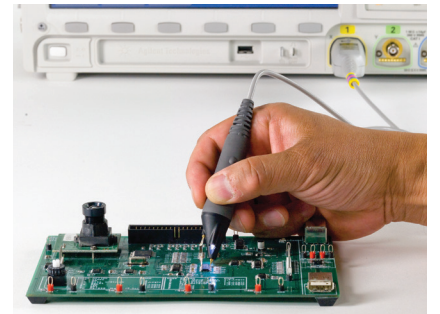
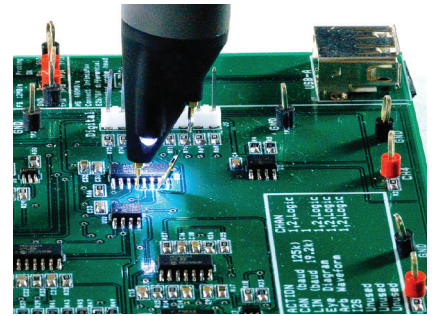
Устройства N2795A/96A представляют собой новое поколение экономичных активных пробников для измерения несимметричных сигналов частотой от 1 до 2 ГГц, оснащенных интерфейсом AutoProbe (совместимы с осциллографами Keysight семейства Infiniium).

Эти пробники объединяют в себе множество характеристик, необходимых для современного универсального высокоскоростного зондирования, применяемого при проектировании цифровых систем, проектировании/определении характеристик компонентов, а также в учебном и исследовательском оборудовании. Высокое сопротивление (1 МОм) и низкая емкость (1 пФ) входа обеспечивают низкую нагрузку на тестируемое устройство. Все это, совместно с высочайшим качеством сигнала, делает эти пробники пригодными для работы с сигналами большинства современных логических схем. В настоящее время достаточно широко

используются контрольно-измерительные устройства, рассчитанные на экстремальный температурный диапазон. Активный пробник N2797A для измерений несимметричных сигналов частотой до 1,5 ГГц является первым в отрасли экономичным решением с высоким входным импедансом и надежными наконечниками, предназначенными для тестирования интегральных схем и устройств в условиях климатической камеры. Данный пробник позволяет измерять сигналы при резких изменениях температуры в пределах от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ . В комплект пробника входит кабель длиной 2 метра. Повторный заказ принадлежности выполняется под номером N2798A.

Пробники N2795A/96A/97A оснащены светодиодом подсветки, который обеспечивает освещение тестируемой платы. Питание пробников осуществляется непосредственно от интерфейса AutoProbe осциллографа Infiniium, благодаря чему устраняется необходимость отдельной цепи питания. В комплектацию пробника входят различные принадлежности, обеспечивающие легкое подключение пробника к тестируемой плате.

Для получения дополнительной информации об активных пробниках N2795A/96A/97A см. документ Keysight «Технические данные активных пробников N2795A/96A/97A» под номером 5990-6480EN.



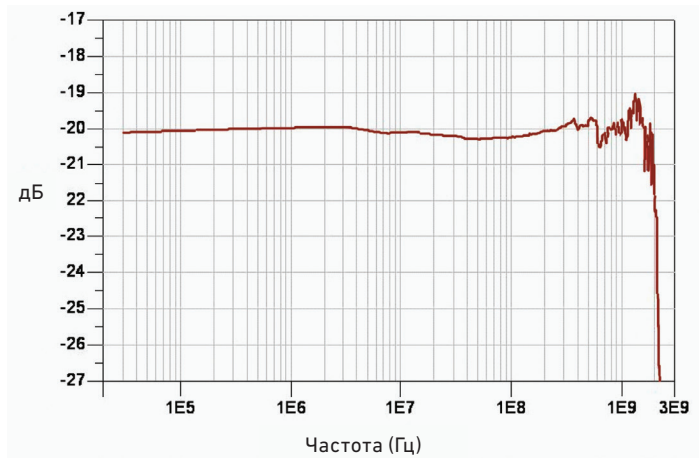
### Характеристики активных пробников N2795A, N2796A и N2797A

	N2795A	N2796A	N2797A
Полоса пропускания <sup>1</sup> (-3 дБ)	1 ГГц	2 ГГц	1,5 ГГц
Время нарастания	350 пс	175 пс	233 пс
Полоса пропускания системы	600 МГц (с осциллографом Keysight серии Infiniium 600 МГц)		1 ГГц (с осциллографом Keysight серии Infiniium 1 ГГц)
Коэффициент ослабления (при постоянном токе)	10:1 $\pm$ 0,5%		
Динамический диапазон входа	от -8 В до +8 В (постоянная составляющая или пиковое значение переменного тока)		
Безопасное входное напряжение	от -20 до +20 В		
Диапазон смещения	$\pm 8$ В		$\pm 12$ В
Погрешность смещения постоянным током (нулевой выход)	$\pm 1$ мВ		
Погрешность низкой частоты	0,5% при 70 Гц, 1 В <sub>размах</sub>		
Входное сопротивление <sup>1</sup>	1 МОм		
Входная емкость	1 пФ		
Выходной импеданс	50 Ом		

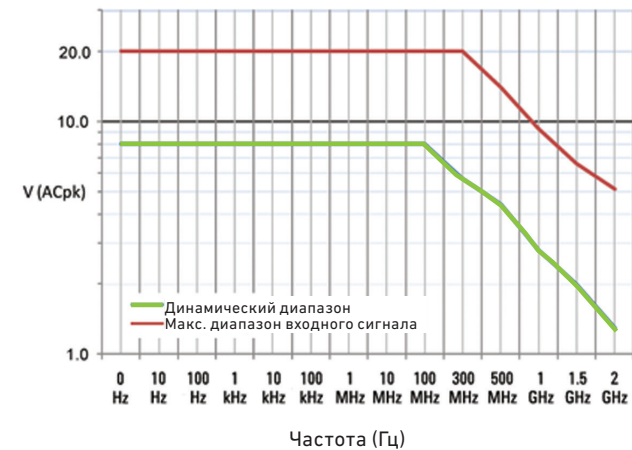
1. Обозначены гарантированные электрические характеристики после 20-минутного прогрева. Все прочие значения являются типовыми.

## Активные несимметричные пробники – активные пробники N2795A/96A/97A (продолжение)

### Диаграмма измерений



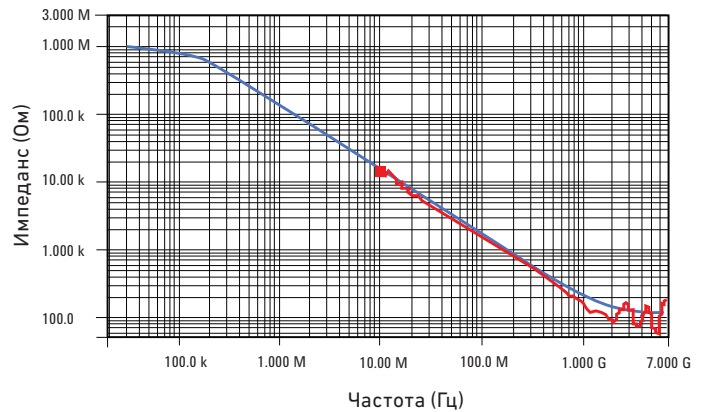
Частотная характеристика пробника N2796A ( $V_{out}/V_{in}$ )



Понижение напряжения в зависимости от частоты (N2796A)



Переходная характеристика во временной области пробника N2796A (с осциллографом Keysight MSO9404A)



Зависимость входного импеданса от частоты (красный = измеренные значения, синий = смоделированные значения)

## Активные несимметричные пробники – активные пробники N2795A/96A/97A (продолжение)

### Информация для заказа

№ модели	Описание
N2795A	1 ГГц, активный пробник для несимметричных сигналов
N2796A	2 ГГц, активный пробник для несимметричных сигналов
N2797A	1,5 ГГц, активный пробник для несимметричных сигналов

### Принадлежности для дополнительного заказа

№ модели	Описание	Количество
N4839A	Двухпроводной адаптер с соединительными гнездами, 6 см	2
N4840A	Двухпроводной впаиваемый адаптер, 5 см	2
N4841A	Двухпроводной адаптер с соединительными гнездами, 9 см	2
N4842A	Двухконтактная головка для печатных плат	2
N4843A	Припаиваемые наконечники	10
N4844A	Проводник заземления, изогнутый под прямым углом, 5 см	2
N4845A	Заземляющий контакт	2
N4846A	Смещение заземления	2



N4839A



N4840A



N4841A



N4842A



N4843A



N4844A



N4845A



N4846A

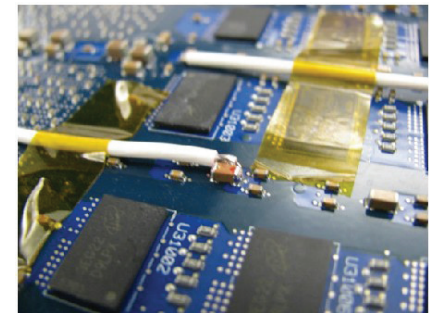


## Активные несимметричные пробники – пробник для шин электропитания N7020A

- Активный несимметричный пробник для измерения шума в шинах электропитания частотой до 2 ГГц
- Коэффициент ослабления 1:1 гарантирует измерение низкоуровневого сигнала шума
- Диапазон смещения пробника  $\pm 24$  В позволяет эффективно устранять постоянную составляющую тока питания

Пробник для шин электропитания N7020A представляет собой пробник для осциллографа с низким уровнем шума и значительным диапазоном смещения, что позволяет пользователям измерять малые сигналы, налагающиеся на сигнал постоянного тока питания.

- Низкий уровень собственного шума: Пробник для шин электропитания N7020A представляет собой активный пробник с коэффициентом ослабления 1:1. Как правило, чем выше значение коэффициента ослабления, тем более зашумленный сигнал будет поступать в осциллограф.
- Большой диапазон смещения: Пробник для шин электропитания N7020A обладает диапазоном смещения  $\pm 24$  В. Это позволит пользователям отцентрировать сигнал на экране осциллографа при использовании максимальной вертикальной чувствительности и увеличении сигнала.
- Низкий уровень нагрузки постоянного тока: Пробник для шин электропитания N7020A обладает входным импедансом в 50 кОм при постоянном токе, что позволяет минимизировать нагрузку на шину электропитания, создаваемую пробником.
- Значительный динамический диапазон входа: Входной динамический диапазон пробника N7020A составляет  $\pm 850$  мВ, благодаря чему пользователь может измерять отклонения сигнала питания постоянного тока величиной до  $\pm 850$  мВ. Это очень удобно при измерении программируемых сигналов питания, например таких, которые используются в режимах экономии энергии микроконтроллеров.



### Технические характеристики и данные

Полоса пропускания пробника (-3 дБ)	2 ГГц
Коэффициент ослабления 1:1	1:1
Диапазон смещения	$\pm 24$ В
Входной импеданс при постоянном токе	50 кОм
При > 1 МГц	50 Ом
Динамический диапазон входа	$\pm 850$ мВ
Уровень шума пробника	10% от собственного шума осциллографа
Дополнительные принадлежности	– N7021A коаксиальная головка пробника (3 шт.), – N7022A основной кабель с разъемами SMA – N7023A комплектная головка-браузер
Выходной импеданс	50 Ом
Совместимые осциллографы	Осциллографы Infiniium серий S или 9000 с программным обеспечением версии 5.20 или выше

Для получения дополнительной информации о пробнике для шин электропитания N7020A см. документ Keysight под номером 5992-0141EN.

## Универсальные дифференциальные активные пробники – высоковольтные дифференциальные пробники N2790A/91A/891A

- Полоса пропускания от 25 до 800 МГц
- Переключаемый коэффициент ослабления
- Измерение напряжений до 1400 В CAT II и 7 кВ CAT I

Пользователям осциллографов часто требуется выполнять измерения, когда ни одна из точек измерительной цепи не соединена с заземлением. Для выполнения безопасных и точных измерений без заземления с помощью осциллографа следует использовать высоковольтные дифференциальные пробники моделей N2790A, N2791A или N2891A. Применение этих пробников позволяет использовать обычные заземленные осциллографы Keysight для измерения сигналов, изолированных от цепей заземления.

В каждом пробнике предусмотрена возможность переключения величины коэффициента ослабления, что делает их в высшей степени универсальными устройствами, пригодными для решения самого широкого круга практических задач. При поставке пробники комплектуются наконечниками и оснасткой, предназначенными для работы с компонентами малого и большого размера в ограниченном пространстве.

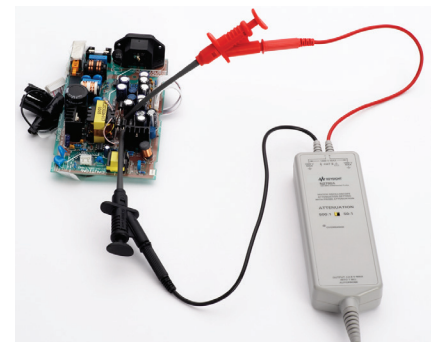
Пробники моделей N2791A и N2891A совместимы с любым осциллографом, имеющим входное сопротивление 1 МОм и разъем BNC. Питание пробников N2791A и N2891A осуществляется от 4 элементов типа AA или от порта USB осциллографа или ПК, при помощи комплектного кабеля питания USB. Пробник N2790A совместим с интерфейсом AutoProbe осциллографов Keysight, и в этом случае питание пробника осуществляется через этот интерфейс. Пробник N2790A не совместим с осциллографами серий 80000 и 90000.

### Характеристики дифференциальных пробников N2790A, N2791A и N2891A

	<b>N2790A</b>	<b>N2791A</b>	<b>N2891A</b>
Полоса пропускания	100 МГц	25 МГц	70 МГц
Время нарастания	3,5 нс	14 нс	5 нс
Коэффициент ослабления	50:1 / 500:1	10:1 / 100:1	100:1 / 1000:1
Импеданс входа (между входами)	8 МОм / 3,5 пФ	8 МОм / 8 пФ	100 МОм / 5 пФ
Макс. входное напряжение относительно земли	± 1000 В (CAT II) ± 600 В (CAT III)	± 700 В при 100:1 ± 70 В при 10:1	± 7000 В при 1000:1 ± 700 В при 100:1
Макс. входное напряжение между двумя входами	± 1400 В при 500:1 ± 140 В при 50:1	± 700 В при 100:1 ± 70 В при 10:1	± 7000 В при 1000:1 ± 700 В при 100:1



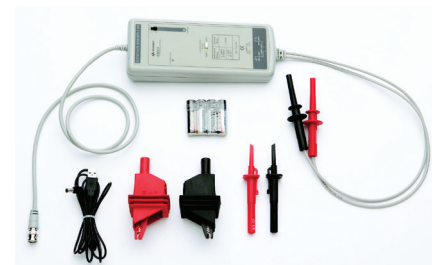
N2790A Высоковольтный дифференциальный пробник 100 МГц



N2790A Измерение сигнала питания



N2791A Высоковольтный дифференциальный пробник 25 МГц



N2891A Высоковольтный дифференциальный пробник 70 МГц

## Универсальные дифференциальные активные пробники – высоковольтные дифференциальные пробники с высоким быстродействием N2804A/05A

- Полоса пропускания 200-300 МГц
- Возможно измерение напряжений до 300 В в дифференциальном режиме, и до 1 кВ в синфазном режиме
- Идеально подходят для высокоскоростных измерений мощности

Дифференциальные пробники моделей N2804A и N2805A являются превосходным универсальным средством для измерения дифференциальных сигналов и применяются при высокоскоростных измерениях мощности, таких, например, как измерение характеристик мощных коммутирующих устройств, преобразователей постоянного тока или усилителей класса D. Также эти пробники могут применяться для измерений в шинах системы электрооборудования автомобилей или при проектировании быстродействующих цифровых систем.

Дифференциальный пробник N2804A с полосой пропускания 300 МГц и коэффициентом ослабления 100:1 может использоваться при измерении высоковольтных сигналов. Пробник имеет сопротивление дифференциального входа 4 МОм и низкую входную емкость в 4 пФ, что позволяет снизить до минимума нагрузку на тестируемую схему. Пробник поставляется с парой удлинительных проводников (длиной 30 см) и встроенным компенсирующим резистором, который обеспечивает демпфирование резонанса внутри полосы пропускания и плоскую частотную характеристику даже в случае использования удлинительных проводников и дополнительных наконечников.

Дифференциальный пробник N2805A с полосой пропускания до 200 МГц предназначен для измерений дифференциальных сигналов при помощи кабеля большой длины (5 м), что делает его идеальным средством измерения для тех случаев, когда требуется увеличенная длина кабеля. Данный пробник поставляется с обширным набором дополнительных наконечников, предназначенных для работы с компонентами малого и большого размера в ограниченном пространстве

	N2804A	N2805A
Полоса пропускания	300 МГц (без удлинительных проводов) 120 МГц (с удлинительными проводами)	200 МГц
Коэффициент ослабления	100:1	50:1
Погрешность усиления постоянного тока	± 1%	± 1%
Входной импеданс (между входами)	4 МОм / 4 пФ	4 МОм / 4 пФ
Макс. входное напряжение (между двумя входами)	± 300 В (постоянная составляющая + пиковое значение переменной составляющей) и ± 200 В <sub>скз</sub>	± 200 В (постоянная составляющая + пиковое значение переменной составляющей) и ± 200 В <sub>скз</sub> CAT II
Макс. входное напряжение	± 300 В (постоянная составляющая + пиковое значение переменной составляющей) и ± 200 В <sub>скз</sub> CAT II ± 1000 В (постоянная составляющая + пиковое значение переменной составляющей) и ± 1000 В <sub>скз</sub> CAT I	± 500 В (постоянная составляющая + пиковое значение переменной составляющей) и ± 500 В <sub>скз</sub> CAT I ± 300 В (постоянная составляющая + пиковое значение переменной составляющей) и ± 200 В <sub>скз</sub> CAT II
Длина кабеля	1,2 м	5 м
Совместимые осциллографы Infiniium	Infiniium серий S, 9000A и 9000A с ПО версии 5.2 или выше	



N2804A Дифференциальный пробник 300 МГц



N2805A Дифференциальный пробник 200 МГц

## Универсальные дифференциальные активные пробники – дифференциальные пробники с низким уровнем шума 1153A/41A

1141A – это дифференциальный пробник с одним полевым транзистором, характеризующийся полосой пропускания 200 МГц и коэффициентом ослабления синфазных колебания 3000:1. Данный пробник имеет высокое сопротивление и низкую емкость входа (7 пФ), что позволяет минимизировать нагрузку на тестируемую схему. Пробник 1141A следует использовать совместно с модулем управления и питания 1142A, который обеспечивает управление режимами сопряжения входа, смещением и подавлением постоянной составляющей. Для расширения диапазона линейного дифференциального входа до  $\pm 30$  В предусмотрены два аттенюатора: 10x и 100x. Данный пробник способен работать с любым осциллографом, имеющим вход 50 Ом.

1153A представляет собой такой же дифференциальный пробник с коэффициентом ослабления 1:1 и частотой до 200 МГц, как и модель 1141A, за исключением совместимости с интерфейсом AutoProbe, который позволяет полностью сконфигурировать осциллограф семейства Infiniium для работы с данным пробником. Интерфейс позволяет автоматически распознать подключенный пробник и установить соответствующий режим питания, сопряжения, диапазон смещения и сопротивление входа в 50 Ом. При использовании пробника 1153A нет необходимости в блоке питания 1142A. При использовании адаптера N5442A данный пробник способен работать с осциллографами Infiniium серий 9000A, 90000A и 90000X.

### Характеристики дифференциального пробника 1153A/41A

	1153A/41A
Полоса пропускания	200 МГц
Время нарастания	1,75 нс
Коэффициент ослабления	10:1 и 100:1 с аттенюатором
Высокий коэф. подавления синфазного сигнала (CMRR)	3000:1 при 1 МГц; 10:1 при 100 МГц
Входной импеданс	между входами: 1 МОм / 7 пФ
Макс. входное напряжение	200 В пост. тока + пиковое значение переменной составляющей (только пробник) 500 В пост. тока + пиковое значение переменной составляющей (с аттенюатором)



1153A Дифференциальный пробник на базе полевого транзистора с полосой пропускания 200 МГц

## Универсальные дифференциальные активные пробники – универсальные дифференциальные пробники N2818A/19A

Дифференциальные пробники модели N2818A для сигналов частотой до 200 МГц и модели N2819A для сигналов частотой до 800 МГц прекрасно подходят для измерения универсальных дифференциальных сигналов быстродействующих мощных устройств, сигналов в шинах системы электрооборудования автомобиля, а также при проектировании цифровых систем.

Пробники N2818A и N2819A имеют коэффициент ослабления 10:1, высокое входное сопротивление и низкую индуктивность входа, что позволяет минимизировать нагрузку на тестируемую схему.

Оба пробника совместимы с интерфейсом AutoProbe при сопротивлении входа 50 Ом и разъеме типа BNC.

### Характеристики дифференциальных пробников N2818A и N2819A

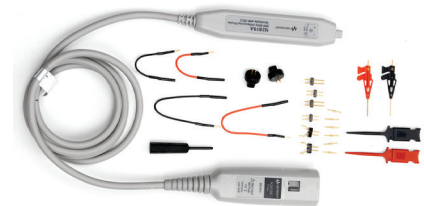
	N2818A	N2819A
Полоса пропускания	200 МГц	800 МГц
Время нарастания	1,75 нс	437 пс
Коэффициент ослабления	10:1	10:1
Нагрузка пробника (между входами)	1 МОм / 3,5 пФ	200 кОм / 1 пФ
Макс. входное напряжение относительно земли	± 60 В	± 40 В
Макс. входное напряжение между двумя входами	± 20 В	± 15 В

### Информация для заказа дифференциальных пробников и источников питания Keysight

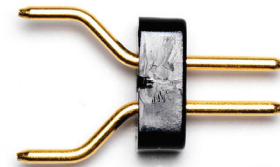
№ модели	Описание
1141A	Дифференциальный пробник 200-МГц
1142A	Модуль управления и питания для пробника 1141A
1153A	Дифференциальный пробник 200-МГц с интерфейсом AutoProbe
N2790A	Дифференциальный пробник 100-МГц, 1,4 кВ с интерфейсом AutoProbe
N2791A	Дифференциальный пробник 25 МГц, 700 В
N2818A	Дифференциальный пробник 200 МГц, 20 В с интерфейсом AutoProbe
N2819A	Дифференциальный пробник 800 МГц, 15 В с интерфейсом AutoProbe
N2891A	Дифференциальный пробник 70 МГц, 7 000 В
N4853A	Головка-браузер с переменным шагом для пробника N2819A
N4854A	Конденсатор подавления постоянной составляющей N2819A
N2804A	Высоковольтный дифференциальный пробник 300 МГц
N2805A	Высоковольтный дифференциальный пробник 200 МГц с кабелем увеличенной длины
N2816A	Комплект наконечников и принадлежностей для пробника N2804A, включая 2 зажима-крокодила, 2 клещевых зажима и 1 удлинитель проводников (30 см)
N2817A	Комплект наконечников и принадлежностей для пробника N2805A включая 2 зажима-крокодила, 2 зажима с крючками, 2 клещевых зажима и 2 наконечника-браузера



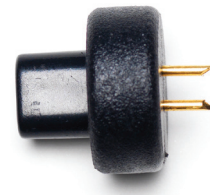
N2818A Дифференциальный пробник, 200 МГц, 20 В



N2819A Дифференциальный пробник, 800 МГц, 15 В



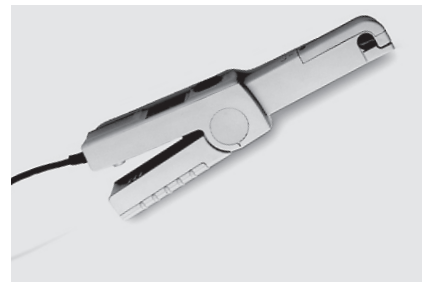
N4853A Головка-браузер с регулируемым шагом



N4854A Конденсатор подавления постоянной составляющей

## Пробники переменного/постоянного тока – экономичный пробник переменного/постоянного тока 1146В

Пробник переменного/постоянного тока 1146В позволяет точно отображать и измерять ток величиной от 100 мА до 100АСКЗ, с частотой от 0 до 100 кГц без разрыва цепи. Индикаторы уровня заряда аккумулятора и перегрузки помогают снимать правильные показания. Данный пробник подключается непосредственно к осциллографу при помощи коаксиального кабеля длиной 2 м с изолированными разъемами BNC. Пробник этой модели может эксплуатироваться с любым осциллографом, имеющим вход сопротивлением 1 МОм.



Пробник 1146В для сигналов тока от 100 мА до 100АСКЗ, с частотой от 0 до 100 кГц

### Рабочие характеристики пробника тока 1146В

1146В	
Полоса пропускания <sup>1</sup>	от 0 до 100 кГц (-3 дБ)
Диапазон тока <sup>1</sup>	100 мВ/А: от 100 мА до 10 А 10 мВ/А: от 1 до 100 А
Выходной сигнал	1000 мВ макс. пиковое значение
Погрешность переменного тока <sup>1</sup>	
Диапазон	100 мВ/А (от 50 мА до 10 А пик)
Погрешность	3% показания ± 50 мА
Диапазон	10 мВ/А (от 500 мА до 40 А пик)
Погрешность	4% показания ± 50 мА
Диапазон	10 мВ/А (от 40 А до 100 А пик)
Погрешность	макс. 15% при 100 А
Шум	Диапазон 10 мВ/А: 480 пВ Диапазон 100 мВ/А: 3 мВ
Полное сопротивление при включении	0,01 Ом (50/60 Гц)
Макс. рабочее напряжение	600 В <sub>СКЗ</sub> CAT II или 300 В <sub>СКЗ</sub> CAT III
Макс. напряжение в синфазном режиме	600 В <sub>СКЗ</sub> CAT II или 300 В <sub>СКЗ</sub> CAT III
Влияние смежного проводника	< 0,2 мА/А переменного тока
Влияние положения проводника	0,5% показания при 1 кГц в зажиме
Аккумулятор	щелочной 9 В (NEDA 1604А, IEC 6LR61)
Сигнал низкого заряда	Свечение зеленого светодиода при напряжении < 6,5 В
Время работы от аккумулятора	55 часов, типовое значение

Примечание: Стандартные условия: 23 ± 5°C, относительная влажность от 20 до 75%, частота от 0 до 1 кГц, пробник установлен на нуль, прогрев в течение 1 минуты, аккумулятор 9 В + 0,1 В, внешнее магнитное поле < 40 А/м, без постоянной составляющей, внешние токоведущие проводники отсутствуют, нагрузка 1 МОм / 100 пФ, проводник отцентрирован в зажиме.

1. Характеристики, помеченные звездочкой, являются гарантированными.  
Прочие значения являются типовыми.

### Информация для заказа

№ модели	Описание
1146В	Пробник тока, для сигналов частотой до 100кГц

## Пробники переменного/постоянного тока – пробник переменного/постоянного тока 1147B/N2893A

1147B/N2893A представляет собой широкополосный пробник постоянного и переменного тока, рассчитанный на частоту до 50 МГц/100 МГц. Данный пробник обладает плоской частотной характеристикой во всей полосе пропускания от 0 до 50 МГц/100 МГц, а также низким уровнем собственных шумов ( $< -2,5$  мАСКЗ) и незначительными вносимыми потерями в цепи.

Пробник 1147B/N2893A совместим с интерфейсом AutoProbe, который позволяет полностью сконфигурировать осциллограф на работу с данным пробником, если он используется совместно с осциллографом Infiniium серии 9000 (сопротивление входа 1 МОм). Питание пробника осуществляется от осциллографа, поэтому потребность во внешнем источнике питания отсутствует. Пробник модели N2893A обладает уникальной функцией автоматического размагничивания и устранения смещения, которая может использоваться при совместной работе с осциллографом Infiniium. Пробники 1147B и N2893A не совместимы с осциллографами Infiniium серий 80000 и 90000.



1147B Токовый пробник 50 МГц с интерфейсом AutoProbe

### Рабочие характеристики токовых пробников 1147B/N2893A

	1147B/N2893A
Полоса пропускания (-3 дБ)	от 0 до 50 МГц (1147B); от 0 до 100 МГц (N2893A)
Время нарастания	7 нс и менее
Макс. ток (непрерывный)	15 А пик, 15 А постоянного тока, 10 А <sub>СКЗ</sub>
Макс. пиковый ток (периодичный)	30 А пик
Скорость изменения выходного тока	0,1 В/А
Погрешность амплитуды	$\pm 1\%$ показания, $\pm 10$ мА (постоянный ток и от 45 до 66 Гц, номинальный ток)
Шум	Эквивалент 2,5 мА <sub>СКЗ</sub> или менее (для полосы пропускания прибора 20 МГц)
Температурный коэф. чувствительности	$\pm 2\%$ и менее (в диапазоне от 0 до 40°C или от 32 до 104°F)
Влияние внешних магнитных полей	Эквивалент макс. 20 мА (от 0 до 60 Гц, магнитное поле 400 А/м)
Макс. номинальная мощность	3 ВА (при номинальном токе)
Макс. входное напряжение	300 В CAT I
Диаметр измеряемых проводников	диаметр 5 мм (0,2 дюйма)
Интерфейс пробника	Интерфейс AutoProbe (1 МОм с оконечным устройством)
Длина кабеля	Кабель датчика: около 1,5 м (59,0 дюймов) Кабель питания: около 1 м (39,4 дюйма)



N2893A Токовый пробник 100 МГц с интерфейсом AutoProbe

Примечание: Указанные выше технические данные являются гарантированными при температуре  $23 \pm 3^\circ\text{C}$  (или  $73 \pm 5^\circ\text{F}$ ).

### Информация для заказа

№ модели	Описание
1146B	Токовый пробник с интерфейсом AutoProbe, для сигналов частотой до 50 кГц
N2893A	Токовый пробник с интерфейсом AutoProbe, для сигналов частотой до 100 кГц

## Пробники переменного/постоянного тока – пробники переменного/постоянного тока N2780B/81B/82B/83B/83L

Серии N2780B/L представляют собой широкополосные активные токовые пробники, характеризующиеся плоской частотной характеристикой во всей полосе пропускания от 0 до 50 МГц/100 МГц, а также низким уровнем собственных шумов (2,5 мАСКЗ) и незначительными вносимыми потерями в цепи. Совместимость с любым осциллографом, имеющим вход сопротивлением 1 МОм с разъемом BNC, позволяет создать при помощи пробников тока серии N2780B/L точные и надежные решения для измерения сигналов постоянного и переменного тока. Благодаря конструкции с разъемным сердечником, эти пробники могут легко присоединяться к проводникам и отсоединяться от них. Совместно с блоком питания (модуль N2779A) данный пробник может использоваться с любым осциллографом, имеющим высокоимпедансный вход с разъемом BNC. Сопутствующий блок питания N2779A (выходы  $3 \times \pm 12$  В постоянного тока) позволяет подключить три любых пробника тока моделей N2780B-83B/83L к одному источнику питания.

Токовый пробник N2783L с полосой пропускания 80 МГц оснащен кабелем длиной 5 метров, который позволяет легко подключиться к тестируемому устройству на значительном расстоянии. За исключением полосы пропускания, модели пробников N2783A и N2783L имеют те же электрические характеристики. Для питания пробника N2783L также требуется использование блока питания N2779A.

### Информация для заказа

№ модели	Описание
N2780B	Токовый пробник 2 МГц
N2781B	Токовый пробник 10 МГц
N2782B	Токовый пробник 50 МГц
N2783B	Токовый пробник 100 МГц
N2779A	Блок питания для токовых пробников N2780B/81B/82B/83B/83L
N2783L	Токовый пробник 80 МГц с кабелем длиной 5 м



N2783L с кабелем длиной 5 м

### Рабочие характеристики токовых пробников серии N2780B/L

	серия N2780B/L
Полоса пропускания (-3 дБ)	от 0 до 2 МГц (N2780B) от 0 до 10 МГц (N2781B) от 0 до 50 МГц (N2782B) от 0 до 100 МГц (N2783B) от 0 до 80 МГц (N2783L)
Макс. ток (непрерывный)	500 А (N2780B) 150 А (N2781B) 30 А (N2782B/N2783B/N2783L)
Макс. пиковый ток (периодичный)	700 А пик (N2780B) 300 А пик (N2781B) 50 А пик (N2782B/N2783B/N2783L)
Макс. входное напряжение <sup>2</sup>	300 В CAT I (N2782B, 83B, 83L) 300 В CAT III, 600 В CAT II (N2780B, 81B)
Скорость изменения выходного напряжения	0,01 В/А (N2780B/N2781B) 0,1 В/А (N2782B/N2783B /N2783L)
Погрешность амплитуды <sup>1</sup>	$\pm 1,0\%$ показания $\pm 500$ мА (N2780B) $\pm 1,0\%$ показания $\pm 100$ мА (N2781B) $\pm 1,0\%$ показания $\pm 10$ мА (N2782B) $\pm 1,0\%$ показания $\pm 10$ мА (N2783B/N2783L)

1. Значение погрешности амплитуды является гарантированным при температуре  $23 \pm 3^\circ\text{C}$  (или  $73 \pm 5^\circ\text{F}$ ).
2. Следует использовать изолированный проводник.

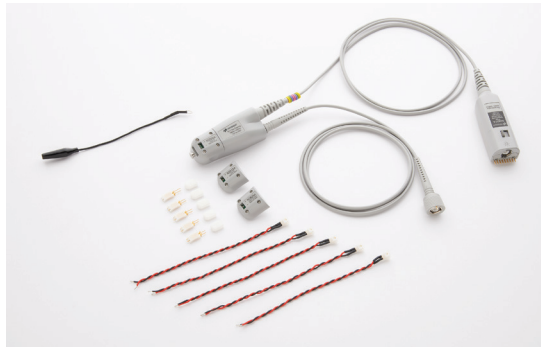


Токовый пробник N2780B с блоком питания N2779A



## Высокочувствительные токовые пробники – N2820A/21A

- Измерение переменного/постоянного тока до 50 мкА
- Идеально подходит для захвата и анализа слабых токов в тестируемой схеме для определения характеристик внутренних цепей или измерения потребляемого тока интегрированными платами или устройствами, питание которых осуществляется от аккумуляторов.
- Одновременный просмотр сигналов тока с низким и высоким коэффициентом усиления для более точных измерений в широком динамическом диапазоне (при помощи N2820A)



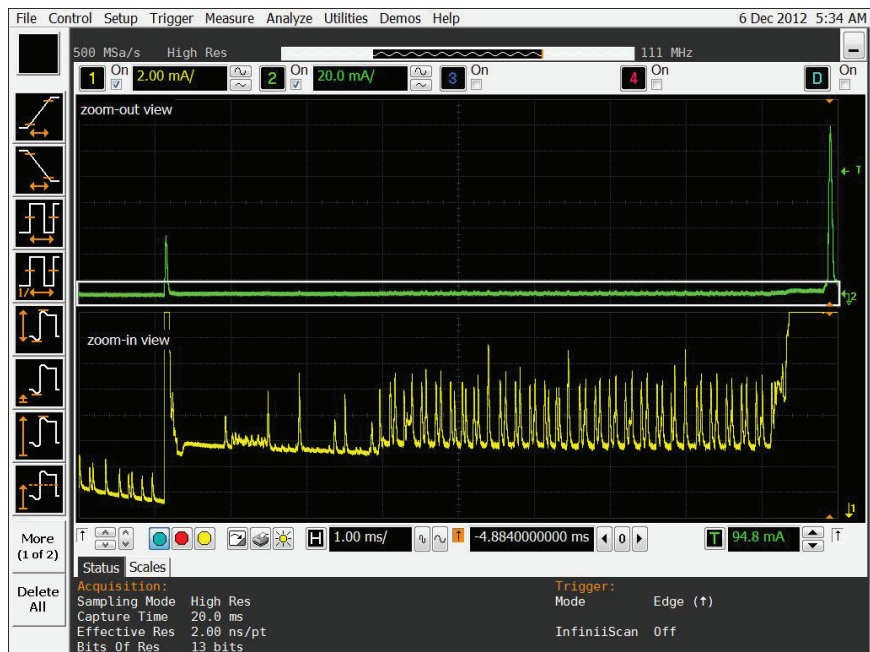
N2820A 2-канальный высокочувствительный токовый пробник

По мере того, как ужесточаются требования по экологичности и эффективности использования энергии, предъявляемые к устройствам с питанием от аккумуляторов и интегрированным платам, возрастает потребность в выполнении высокочувствительных измерений слабых токов, результаты которых подтверждали бы, что потребление энергии такими устройствами находится в допустимых пределах. Высокочувствительный пробник N2820A предназначен для измерений в широком динамическом диапазоне, и позволяет успешно решать имеющиеся практические задачи по измерению сигналов тока.



Ультрочувствительный пробник переменного/постоянного тока N2820A поддерживает выполнение измерений в пределах от 50 мкА до 5 А при помощи осциллографов Keysight. В интерфейсе пробника N2820A используется соединитель с замыканием перед разрывом (MBV), что позволяет быстро выполнять измерения в нескольких точках тестируемого устройства без необходимости впаивания или отпаивания проводников. Двухканальный пробник тока N2820A подключается к двум каналам осциллографа, что позволяет одновременно отображать сигнал тока с низким и высоким коэффициентом усиления для увеличения динамического диапазона измерения, в то время как одноканальный пробник тока N2821A способен обеспечить только один режим просмотра, по выбору пользователя.

В осциллографах Infiniium для упрощенного расчета общего потребления тока в ампер-часах за определенный период времени следует использовать площадь под измеренной характеристикой (Заряд).



2-канальный высокочувствительный токовый пробник N2820A подключается к двум каналам осциллографа, что позволяет одновременно отображать сигнал тока с низким и высоким коэффициентом усиления для увеличения динамического диапазона измерения

## Высокочувствительные токовые пробники – N2820A/21A (продолжение)

Технические характеристики пробника	
Полоса пропускания (-3 дБ)	Канал малого усиления: от 0 до 3 МГц Канал большого усиления: от 0 до 500 кГц
Время нарастания ( $T_r = 0,35/\text{полоса пропускания}$ , 10% - 90%)	Канал малого усиления: < 0,116 пс Канал большого усиления: < 0,7 пс
Минимальный измеряемый ток <sup>1</sup>	250 мкА (с N2822A, 20 мОм, 500 мВт) 50 мкА (с N2824A, 100 мОм, 500 мВт) 5 мА (с N2825A, пользовательская настройка 1 мОм, 500 мВт) 50 мкА (с N2825A пользовательская настройка 1 кОм, 500 мВт)
Максимальный измеряемый ток	5 А (с N2822A, 20 мОм, 500 мВт) 2,2 А (с N2824A, 100 мОм, 500 мВт) 5 А <sup>2</sup> (с N2825A, пользовательская настройка 1 мОм, 500 мВт) 1,2 мА <sup>2</sup> (с N2825A пользовательская настройка 1 кОм, 500 мВт)
Погрешность амплитуды постоянного тока	± 3% или 10 мкА (большее из них)
Усиление <sup>3</sup>	Канал малого усиления: 300 ± 3% Канал большого усиления: 1,97 ± 3%
Макс. входное напряжение	± 12 В
Импеданс выхода	1 мОм
Стандартные принадлежности	1 измерительная головка с резистором 20 мОм 1 измерительная головка с резистором 100 мОм 1 измерительная головка с пользовательским резистором 5 шт. витые проводники (22 AWG) с гнездами разъемов 5 шт. витые проводники (22 AWG) без разъемов 5 шт. соединителей с замыканием перед разрывом (MBB) 5 шт. розеток с замыканием перед разрывом (MBB) 1 шт. проводник заземления 1 шт. отвертка 1 шт. пассивный кабель (только с N2820A) 1 шт. Руководство пользователя (англ.)
Совместимые осциллографы InfiniiVision	Infiniium 9000A/H с программным обеспечением версии 4.2 или выше Infiniium серии S с программным обеспечением версии 5.0 или выше

1. Напряжение питания составляет 5 В, присоединение пайкой
2. Макс. ток изменяется в зависимости от максимальной мощности, на которую рассчитан резистор. Примеры в таблице предполагают номинальную мощность в 500 мВт.
3. Выделены гарантированные значения после 20-минутного прогрева. Все прочие значения в таблице являются нормализованными.

### Информация для заказа

№ модели	Описание
N2820A	Высокочувствительный 2-канальный токовый пробник
N2821A	Высокочувствительный 1-канальный токовый пробник
№ сменных частей	
N2822A	Наконечники с резистором 20 мОм
N2824A	Наконечники с резистором 100 мОм
N2825A	Наконечники с пользовательским резистором
N2826A	Сменные провода (15,5 см, 22 AWG неизолированный провод) (5 шт.)
N2827A	Пассивный кабель (для вспомогательного кабеля N2820A)
N2828A	Сменные соединители с замыканием перед разрывом (MBB) (5 шт.)
N2829A	Сменные розетки с замыканием перед разрывом (MBB) и провода с разъемами 15,5 см, AWG 22 (5 шт.)

## Универсальные пассивные пробники - пассивные пробники N2870A-76A

- Малоразмерный наконечник пробника 2,5 мм
- Сменные подпружиненные наконечники пробника для надежного контакта
- Коэффициенты ослабления 1:1, 10:1, 20:1 и 100:1 с автоматическим считыванием идентификатора пробника
- Широкий диапазон компенсации для разных входов осциллографа
- При поставке пробник комплектуется различными наконечниками и принадлежностями
- Опциональные комплекты принадлежностей для пробника
- Пробник N2873A, 500 МГц, 10:1
- Совместим с осциллографами Infiniium серии 9000



Пассивный пробник N2873A, 500 МГц, со стандартными принадлежностями

Семейство пассивных пробников N2870A устанавливает новые стандарты высокоэффективного зондирования с полосой пропускания до 1,5 ГГц. Эти универсальные пробники и принадлежности обеспечивают высокое качество измерений при очень умеренной цене.

Компактная головка пробника диаметром 2,5 мм, низкая входная емкость и разнообразие наконечников с малым шагом делают пассивные пробники Keysight модели N2870A идеальным средством для контроля широко распространенных компонентов интегральных схем или устройств для поверхностного монтажа, используемых в современных высокоскоростных цифровых устройствах. Заостренные наконечники пробника подпружинены, что помогает инженерам-испытателям устранить соскальзывание с тестируемого устройства. Изолирующий колпачок ИС обеспечивает центрирование малоразмерных наконечников пробника на выводах схемы и препятствует замыканию соседних проводников. Стандартный плоский ножевой соединитель заземления и самоклеющиеся медные контакты заземления способствуют снижению индуктивности цепи заземления, также обеспечивая и простоту доступа к ней. Опциональные наконечники пробника позволяют реализовать специализированные функции при решении сложных практических задач.

Пассивный пробник N2873A, 500 МГц, совместим с осциллографами Keysight серий S и Infiniium.

### Характеристики

№ модели	Полоса пропускания (-3 дБ)	Коэффициент ослабления <sup>1</sup>	Вход С	Вход R <sup>1</sup> (прибор и пробник)	Макс. вх. напряжение (~ V <sub>скз</sub> )	Согласование входа осциллографа	Диапазон компенсации осциллографа
N2870A	35 МГц	1:1	39 пФ (+осциллограф)	1 МОм	55 В CAT II	1 МОм	-
N2871A	200 МГц	10:1	9,5 пФ	10 МОм	400 В CAT I 300 В CAT II	1 МОм	10-25 пФ
N2872A	350 МГц	10:1	9,5 пФ	10 МОм	400 В CAT I 300 В CAT II	1 МОм	10-25 пФ
N2873A	500 МГц	10:1	9,5 пФ	10 МОм	400 В CAT I 300 В CAT II	1 МОм	10-25 пФ
N2874A	1,5 ГГц	10:1	1,8 пФ	500 Ом	8,5 В CAT I	50 Ом	-
N2875A	500 МГц	20:1	5,6 пФ	20 МОм	400 В CAT I 300 В CAT II	1 МОм	7-20 пФ
N2876A	1,5 ГГц	100:1	2,2 пФ	5 кОм	21 В CAT I	50 Ом	-

1. Обозначение гарантированных характеристик. Все прочие значения являются типовыми. Коэффициент ослабления для постоянного тока составляет ±2%, для входа R (только пробник, за исключением N2870A) он составляет ±1%.

### Общая функция для всех

Считывание идентификатора пробника: данная функция совместима с осциллографами Keysight серий InfiniiVision и Infiniium.

## Универсальные пассивные пробники - пассивные пробники N2870A-76A (продолжение)

### Механические характеристики

- Вес (только пробник): 48 г
- Длина кабеля: 1,3 м
- Диаметр муфты заземления: 2,5 мм

### Условия окружающей среды

- Температура при эксплуатации: от 0°C до +50°C
- Температура в нерабочем состоянии: от -40°C до +70°C

### Высота над уровнем моря

- При эксплуатации: 2000 м (6561 фут)
- В нерабочем состоянии: 15 000 м (49 212 фут)

### Влажность

- При эксплуатации: относительная влажность в помещении должна составлять 80% при температурах до 31°C, с линейным снижением до 40% при температуре 50°C.

### Степень загрязнения: 2

### Опциональные комплекты принадлежностей

	Описание
N2877A	Комплект высококачественных принадлежностей
N2878A	Комплект универсальных принадлежностей
N2879A	Комплект принадлежностей с малым шагом
N2885A	Комплект адаптеров для печатных плат
N4829A	Комплект наконечников (жестких и подпружиненных), 10 шт.
N4831A	Подпружиненный наконечник-крючок, 2 шт. (для пробников N2870A/71A/72A/73A/75A)
N4836A	Двухпроводной адаптер 2,5 мм, 10 см, 2 шт.
N4837A	Проводник заземления 15 см, 2 шт.
N4838A	Пружина заземления 2,5 мм, 2 шт.
N4863A	Адаптер наконечник пробника-печатная плата 2,5 мм, горизонтальный, 2 шт.
N4864A	Адаптер наконечник пробника-печатная плата 2,5 мм, вертикальный, 2 шт.



N4829A



N4831A



N4836A



N4837A



N4838A



N4863A



N4864A

## Универсальные пассивные пробники - пассивные пробники N2870A-76A (продолжение)

### Стандартные принадлежности

	N2871A, N2872A, N2873A, N2875A	N2870A	N2874A, N2876A
Жесткие наконечники пробника, 2 шт.	■	■	■
Подпружиненные наконечники пробника, 2 шт.	■	■	■
Подпружиненный крючок, 2,5 мм	■	■	
Подпружиненный короткий крючок, 2,5 мм			■
Ножевой контакт заземления 2,5 мм с 2 медными подкладками	■	■	■
Колпачок для ИС, 2,5-0,5 мм, зеленый	■	■	■
Колпачок для ИС, 2,5-0,65 мм, синий	■	■	■
Колпачок для ИС, 2,5-0,8 мм, серый	■	■	■
Колпачок для ИС, 2,5-1,0 мм, коричневый	■	■	■
Колпачок для ИС, 2,5-1,27 мм, черный	■	■	■
Изолирующий колпачок, 2,5 мм	■	■	■
Защитный колпачок, 2,5 мм	■	■	■
Адаптер BNC, 2,5 мм	■	■	■
Пружина заземления, 2,5 мм	■	■	■
Проводник заземления, 15 см	■	■	■
Инструмент для обрезки	■		
Кольца цветового кодирования 3x4	■	■	■
Руководство пользователя	■	■	■

### Прочие сменные части

№ части	Описание
0960-2907	Короткий подпружиненный крючок 2,5 мм для пассивных пробников N2874A и N2876A 1,5 ГГц
0960-2908	10 самоклеющихся медных контактных пластинок 2X2 см для пробников серии N2870A

Для повторного заказа принадлежностей к пассивным пробникам N2870A-76A перейдите на страницу с перечнем продуктов, расположенную по адресу: [www.keysight.com/find/probes](http://www.keysight.com/find/probes).

## Универсальные пассивные пробники - пассивный пробник 1165A

- Стандартный пассивный пробник для осциллографов Infiniium серии 5483x
- Компактная конструкция, съемная ручка пробника для работы в ограниченном пространстве

Данные универсальные сменные устройства обеспечивают максимальную надежность. Кабель пробника усилен кевларовыми нитями, которые обеспечивают его исключительную прочность при растяжении. Наконечники пробника съемные, их можно заменить.

Компактная конструкция значительно упрощает процесс зондирования компонентов и устройств с высокой плотностью монтажа или плотно расположенных проводников на печатных платах. Эти компактные и легкие пробники позволяют выполнять измерения, которые ранее считались трудновыполнимыми, при этом устраняется риск вызвать короткое замыкание. На участках тестирования с ограниченным доступом можно открутить ручку пробника и стянуть ее вдоль кабеля.

При выполнении измерений в схемах с целью отладки, пробник легко скользит внутри комплектных головок-браузеров. В конструкции браузеров предусмотрен зубчатый венец, который фиксируется в припое и исключает вероятность соскальзывания пробника из точки тестирования, а значит, и возможность короткого замыкания с соседними проводниками. Пружинный контакт позволяет перемещать руку по пробнику без потери контакта с тестируемым устройством.

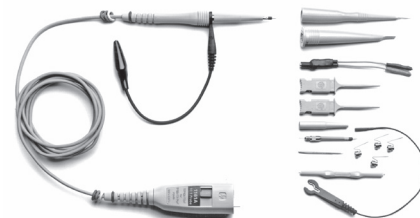
Защелкивающийся разъем BNC упрощает процесс подключения пробника к осциллографу. Различные наконечники пробника позволяют подключать его к различным точкам на тестируемом устройстве к самым разнообразным точкам тестирования. Полный перечень см. в разделе «Информация для заказа».

### Характеристики

№ модели	Тип пробника	Полоса пропускания системы (осциллограф + пробник)	Коэф. деления	Вход R	Вход C	Вход осциллографа R	Диапазон согласования	Длина
1165A	Высокий импеданс, пассивный	600 МГц типовое 54830B/31B/32B/33A 54830D/31D/32D/33D	10:1	10 МОм	10 пФ	1 МОм	12 - 14 пФ	1,5 м

### Рабочие характеристики пассивного пробника 1165A

	1165A
Прибл. задержка распространения	6,7 нс
Макс. входное напряжение	300 В (постоянная составляющая + пик переменной составляющей), CAT II
Безопасность	соответствует IEC1010-2-31
Усилие натяжения (BNC на корпус)	< 12 фунтов, статическое натяжение
Вес нетто	2,6 унций



Пассивный пробник 1165A, 500 МГц

### Характеристики окружающей среды

	1165A
Температура (при эксплуатации)	от 0°C до +55°C
Влажность (при эксплуатации)	относительная влажность 95% при 40° C
Высота (при эксплуатации)	до 4 600 метров (15 000 футов)
Удар	50 g (400 g только для наконечников)



Нескользкий браузер с зубчатым венцом

## Универсальные пассивные пробники - пассивный пробник 1165A (продолжение)

### Информация для заказа

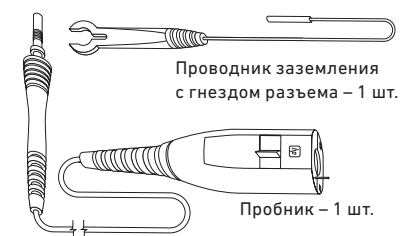
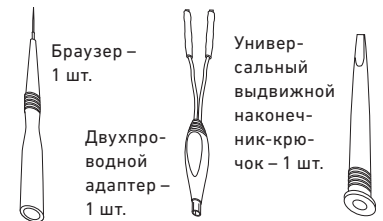
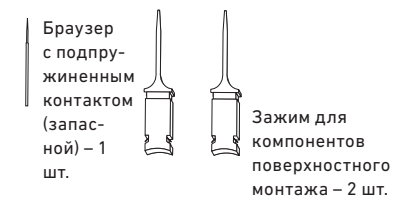
#### Пробники и принадлежности

№ модели	Описание	Количество
1165A	10:1, 10 МОм, 1,5 м, миниатюрный пассивный пробник	1
5063-2143	Наконечник пробника с BNC (штекер) Зажимы ИС: см. «Принадлежности для зондирования» Горизонтальные и вертикальные миниатюрные разъемы пробника: см. «Принадлежности для зондирования» Клиновидные адаптеры пробника: см. «Принадлежности для зондирования»	1

#### Сменные части

№ модели	Описание	Количество
5063-2135	Универсальный наконечник с выдвижным крючком	2
5063-2140	Проводник заземления с зажимом «крокодил»	2
5063-2120	Проводник заземления с гнездом разъема	1
5063-2115	Браузер	1
5063-2147	Двухпроводной адаптер	1
5063-2149	Зажимы для компонентов поверхностного монтажа	5
01160-68701	Комплект принадлежностей (вкл. 4 пружины заземления, 4 пружинных контакта браузера, 4 трубчатых изолятора, 1 отвертка)	1
5063-2137	1165A наконечник пробника, коричневый	5

### Probe parts supplied



Руководство пользователя и гарантия 3 года

## Универсальные пассивные пробники - широкополосный пассивный пробник 54006A

- Данный пробник используется при тестировании высокочастотных сигналов с низким импедансом источника
- Поставляется с резисторными делителями: 10:1, 500 Ом и 20:1, 1 кОм
- Низкая емкостная нагрузка при крайне высоких частотах

Пробник Keysight модели 54006A позволяет выполнять измерение сигналов частотой до 6 ГГц при помощи сменных наконечников, обеспечивающих деление 10:1 при входном сопротивлении 500 Ом или деление 20:1 при входном сопротивлении 1 кОм. Данный пробник с полосой пропускания до 6 ГГц позволяет получить доступ к узлам цепи, сопротивление которых отличается от значения в 50 Ом или которые не имеют разъемов с сопротивлением 50 Ом, то есть дает возможность просмотра сигналов в конкретных точках, например, на входе затвора. Входная емкостная нагрузка пробника 54006A составляет около 0,25 пФ, что позволяет осуществлять очень точные временные измерения в широкой полосе частот сигнала.

Пробник 54006A представляет собой качественное и экономичное альтернативное решение для тестирования высокочастотных сигналов в тех случаях, когда повышенная резистивная нагрузка не является проблемой, а в прочих функциях системы тестирования Infiniium потребность отсутствует (таких как дифференциальные входы и различные опции подключения).

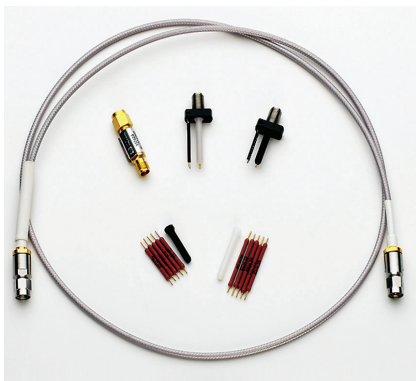
### Рабочие характеристики пассивного пробника 54006A

	54006A
Полоса пропускания (-3 дБ)	6 ГГц
Коэффициент ослабления	10:1, 20:1
Входное сопротивление	500 Ом, 1 кОм
Входная емкость	0,25 пФ
Макс. напряжение постоянного тока	20 В
Длина в метрах (футах)	0,9 м (3 фута)

### Информация для заказа

№ модели	Описание	Количество
54006A <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пробник с полосой пропускания 6 ГГц и резисторным делителем включает в себя:</li> <li>– Один корпус пробника 10:1; 500 Ом, шесть резисторов 450 Ом,</li> <li>– Один корпус пробника 20:1, 1 кОм, шесть резисторов 950 Ом,</li> <li>– Один коаксиальный кабель 36 дюймов, 50 Ом, разъем SMA (штекер-штекер)</li> <li>– Один блокирующий колпак, 10 ГГц–26 ГГц; APC - 3,5 (штекер-розетка)</li> </ul>	1

1. Для подключения к входу осциллографа с разъемом BNC необходим прецизионный адаптер 54855-67604: переход от SMA к BNC



54006A для тестирования высокочастотных сигналов при сопротивлении цепи до 100 Ом



## Высоковольтные пассивные пробники - пассивный пробник 10076C, 100:1

- Идеально подходит для измерений напряжений величиной до 30 кВ
- Полоса пропускания до 500 МГц
- Коэффициент ослабления 100:1 или 1000:1

Пассивный пробник 10076C с коэффициентом ослабления 100:1, рассчитанный на предельное напряжение 4 кВ, позволит вам выполнить все необходимые измерения высоковольтного сигнала. Компактная конструкция пробника облегчает процесс тестирования малоразмерных компонентов современной силовой электроники, а его надежность позволяет ему выдерживать сложные условия эксплуатации без поломок.

Пробник 10076C совместим с любым осциллографом, который имеет вход сопротивлением 1 МОм с разъемом BNC. Для совместного использования с осциллографом Infiniium серии 90000 для пробника необходимо применять высокоимпедансный адаптер модели E2697A, а для работы с осциллографами Infiniium серий 90000X и 90000Q следует использовать высокоимпедансный адаптер модели N5449A.



10076C Пассивный пробник

### Рабочие характеристики пассивного пробника 10076C, 100:1

	10076C
Полоса пропускания	500 МГц (-3 дБ)
Время нарастания (расчетное)	< 0,7 нс
Коэффициент ослабления	100:1
Входное сопротивление	66,7 МОм (при подключении к 1 МОм)
Входная емкость	около 3 пФ
Макс. входной сигнал	4000 Впик CAT I, 1000 Впик CAT II
Компенсация	диапазон от 6 до 20 пФ
Определение пробника	Да
Длина кабеля	1,8 м

### Информация для заказа

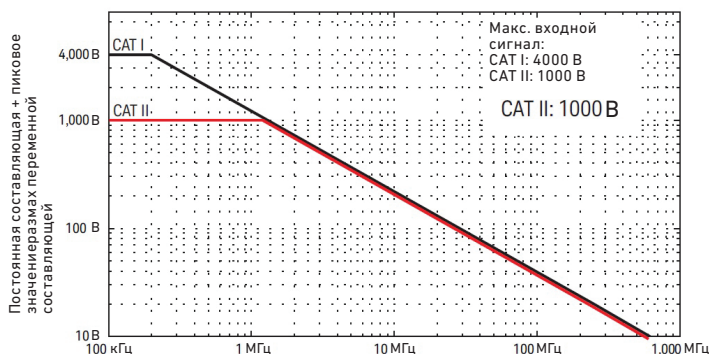
№ модели	Описание	Количество
10076C	Высоковольтный пробник: наконечник с выдвижным крючком – 1 шт.; байонетный зажим для заземления – 1 шт.; наконечник пробника для ИС – 1 шт.; проводник заземления с зажимом крокодил – 1 шт. и отвертка для компенсации	1
10077A	Комплект принадлежностей для 10076B/C, включающий 1х наконечник с выдвижным крючком, 1х проводник заземления, 1х изолирующий колпачок, 2х измерительных контакта и 8х идентификационных ярлыков	1
N2789A	Наконечник с пружиной заземления для пробника 10076B/C	1



10077A Комплект принадлежностей для пробника 10076B/C



N2789A Пружина заземления для пробника 10076B/C



10076C Кривая ухудшения параметров

## Высоковольтные пассивные пробники - пассивный пробник N2771B, 1000:1

- Идеально подходит для измерений напряжений величиной до 30 кВ
- Полоса пропускания до 250 МГц
- Коэффициент ослабления 100:1 или 1000:1

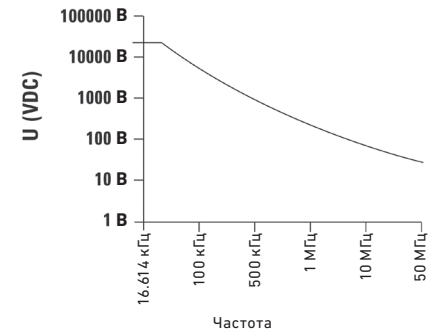
Устройство N2771B представляет собой пробник с коэффициентом делителя 1000:1, предназначенный для измерения высоковольтных сигналов малой длительности величиной до 30 кВ (постоянная составляющая + пиковое значение размах переменной составляющей), 10 кВ<sub>скз</sub>.

Достаточно большие размеры и надежная конструкция пробника обеспечивают превосходную защиту. Проводник заземления проведен через корпус пробника и выходит за барьер безопасности, благодаря чему точка заземления удалена от высокого напряжения. Типовыми практическими задачами для данного пробника является тестирование фотоэлектронных умножителей, приводов с электродвигателями, высоковольтных коммутаторов, магнетронов и современных проекционных систем.

Пробник N2771B совместим с любым осциллографом, который имеет вход сопротивлением 1 МОм с разъемом BNC. Для совместного использования с осциллографом Infiniium серии 90000 для пробника необходимо применять высокоимпедансный адаптер модели E2697A, а для работы с осциллографами Infiniium серий 90000X и 90000Q следует использовать высокоимпедансный адаптер модели N5449A.



N2771B Высоковольтный пробник



N2771B Кривая ухудшения параметров

### Рабочие характеристики пассивного пробника N2771B, 1000:1

	<b>N2771B</b>
Полоса пропускания	50 МГц (-3 дБ)
Время нарастания	< 7 нс
Коэффициент ослабления	1000:1
Входное сопротивление	100 МОм (при подключении к 1 МОм)
Входная емкость	1 пФ
Диапазон компенсации	от 6 до 20 пФ
Макс. напряжение	15 кВ пост. тока, 10 кВ <sub>скз</sub> , 30 кВ (постоянная составляющая + пик переменной составляющей)
Температура эксплуатации	от 0 до +50°C, 80% относительная влажность
Температура хранения	от -20 до +70°C, 90% относительная влажность
Размеры	2 см (макс. ширина штока пробника после рукоятки) x 33 см 7,5 см (макс. ширина рукоятки пробника) x 33 см
Определение пробника	Нет
Длина кабеля	2 м

### Информация для заказа

№ модели	Описание	Количество
N2771B	Высоковольтный пробник: проводник заземления с зажимом крокодил – 1 шт., заостренный наконечник пробника – 1 шт.	1

## Пробники и принадлежности для осциллографов смешанных сигналов, используемые при тестировании логических схем

- Совместимы со всеми 40-контактными пробниками логических схем
- Проводники со свободными концами обеспечивают удобство и гибкость в использовании

### Пробники осциллографов смешанных сигналов (MSO) обеспечивают значительное преимущество и обладают прекрасными эксплуатационными характеристиками

Пробник для логических схем, рассчитанный на работу с осциллографами смешанных сигналов MSO9000A и серии S, совместим с лучшими в отрасли высокопроизводительными анализаторами логических схем, выпускаемыми компанией Keysight. Это означает, что мы можем предложить значительные преимущества, самые высокие эксплуатационные показатели и доступ к самому широкому в отрасли ассортименту принадлежностей для тестирования логических устройств.

Осциллографы Infiniium MSO9000A и серии S комплектуются набором 16-канального пробника логических схем, в состав которого входит: готовый 40-контактный кабель (розетка-розетка) пробника логических схем (или внешний кабель для дискретных сигналов); проводники заземления длиной 2 дюйма (5 шт.); зажимы для ИС с поверхностным монтажом (20 шт.), а также готовый 16-канальный готовый кабель для пробника со свободными концами. Стандартный кабель осциллографа смешанных сигналов оснащен стандартной 40-контактной розеткой для входного разъема, которым оснащены многие анализаторы логических схем компании Keysight. При помощи этого кабеля пользователь может выполнить подключение широкого ассортимента пробников для анализаторов логических схем, таких как Mictor, Samtec и Soft Touch. Для получения дополнительной информации об этих пробниках см. документ «Пробники для анализаторов логических схем» под номером 5968-4632EN.

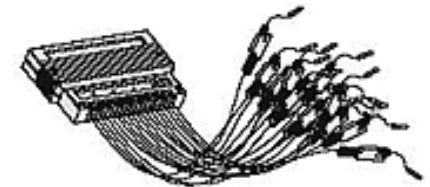
Для обеспечения оптимального качества сигнала, в дополнение к общему заземлению всех восьми сигналов, осуществляемому при помощи отдельного разъема заземления в распределителе пробника, следует подключить линию заземления к каждому пробнику логической схемы.



Внешний кабель для дискретных сигналов  
(№ по каталогу 54826-61605)



Зажим для ИС с поверхностным монтажом  
(№ по каталогу 5090-4833)



Набор проводников для 16-канального пробника  
(№ по каталогу 54838-61608)



Проводники заземления (5 шт.)  
(№ по каталогу 5959-9334)

#### Характеристики пробника логических схем Keysight 54826-68701

Полоса пропускания аналогового сигнала в кабеле и проводниках со свободными концами	400 МГц
Входное сопротивление	100 кОм ± 2%
Входная емкость	8 пФ на наконечнике

#### Поставляемые наборы частей

Набор проводников для 16-канального пробника	x1
Проводники заземления	x5
Зажимы для ИС с поверхностным монтажом	x20
Внешний кабель для дискретных сигналов	x1

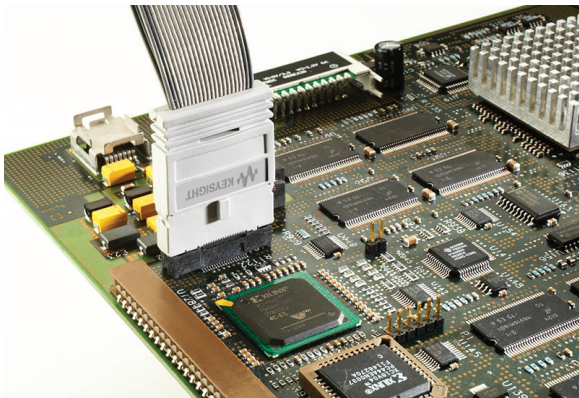
## Пробники и принадлежности для осциллографов смешанных сигналов, используемые при тестировании логических схем (продолжение)

Архитектура цифровых каналов осциллографа смешанных сигналов (MSO) серии 9000 разработана таким образом, чтобы обеспечить совместимость с широким ассортиментом принадлежностей для тестирования, разработанных за 20-летний период применения анализаторов логических схем. Существует достаточно большая вероятность того, что уже имеющиеся у вас принадлежности для анализаторов логических схем будут работать с осциллографом смешанных сигналов. При помощи стандартного 40-контактного кабеля, поставляемого в комплекте с осциллографом, возможно использование многочисленных принадлежностей анализаторов логических схем, включая:

- E5346A 34-канальный пробник с разъемом Mictor
- E5385A 34-канальный пробник с разъемом Samtec
- E5383A 16-канальный комплект проводников со свободными концами и 16-канальным согласующим адаптером 01650-63203 (также доступны в виде комплекта согласующего адаптера и 40-контактного кабеля, № по каталогу 10085-68701)
- E5404A 34-канальный безразъемный пробник Soft touch Pro
- E5394A 34-канальный безразъемный пробник Soft touch
- E5396A 16-канальный безразъемный пробник Soft touch
- Любые прочие принадлежности, обеспечивающие подключение к анализатору логических схем при помощи 40-контактного шлейфа

Принадлежности тестирования логических схем, ширина канала которых больше, чем количество цифровых каналов осциллографа смешанных сигналов (> 16 каналов), предполагают две модели использования:

- Подвести к пробнику 16 сигналов, при этом остальные каналы пробника не используются
- Подвести к пробнику 32 сигнала и выполнять за один раз измерение половины из них. Для просмотра второй половины сигналов следует просто присоединить к другой стороне пробника 40-контактный кабель.



E5346A 34-канальный пробник с разъемом Mictor



E5385A 34-канальный пробник с разъемом Samtec



E5396A 16-канальный (половинного размера) безразъемный пробник Soft touch

## Принадлежности для пробников – пробник InfiniiMax

### Принадлежности для пробников InfiniiMax 1130A/31A/32A/34A и InfiniiMax II 1168A/69A

Не имеющие аналогов принадлежности для пробников серий InfiniiMax и InfiniiMax II поддерживают работу с головками-браузерами, впаиваемыми головками, головками с гнездами разъемов и разъемами SMA. Используйте те модели, которые обладают максимальными эксплуатационными характеристиками.

E2669A	Комплект подключения InfiniiMax для выполнения дифференциальных/ несимметричных измерений	Полная совместимость с усилителями пробников InfiniiMax 1130/31/32/34A и ограниченная совместимость с усилителями пробников InfiniiMax II 1168A/69A
E2668A	Комплект подключения InfiniiMax для выполнения несимметричных измерений	
E2675B	Дифференциальный пробник InfiniiMax с головкой-браузером и принадлежностями (полоса пропускания 6 ГГц)	Рекомендовано для использования с усилителем пробника InfiniiMax II 1168A/69A. N5381A совместим с усилителями InfiniiMax I, (выбрать E2677A в меню пробника)
E2676A	Несимметричный пробник InfiniiMax с головкой-браузером и принадлежностями (полоса пропускания 6 ГГц)	
E2677A	Дифференциальная впаиваемая головка пробника InfiniiMax и принадлежности (полоса пропускания 12 ГГц)	Рекомендовано для использования с усилителем пробника InfiniiMax II 1168A/69A.
E2678B	Головка пробника InfiniiMax с гнездовым разъемом для дифференциальных/ несимметричных измерений и принадлежности (полоса пропускания 12 ГГц)	
E2679A	Впаиваемая головка пробника InfiniiMax для несимметричных измерений и принадлежности (полоса пропускания 6 ГГц)	N5381A совместим с усилителями InfiniiMax I, (выбрать E2677A в меню пробника)
N2851A	Головка QuickTip пробника InfiniiMax I/II (полоса пропускания 13 ГГц, заказ наконечников N2849A QuickTip) (полоса пропускания 12 ГГц)	
N5425A/N5426A	Дифференциальная впаиваемая головка пробника InfiniiMax, с нулевым усилием сочленения (ZIF) и наконечники пробника (ZIF) (полоса пропускания 12 ГГц)	N5381A совместим с усилителями InfiniiMax I, (выбрать E2677A в меню пробника)
N2851A	Головка QuickTip пробника InfiniiMax I/II (полоса пропускания 13 ГГц, заказ наконечников N2849A QuickTip)	
N5451A	Наконечники пробника InfiniiMax с длинными проводниками и нулевым усилием сочленения (для использования с ZIF головкой пробника N5425A)	N5381A совместим с усилителями InfiniiMax I, (выбрать E2677A в меню пробника)
N5450B	InfiniiMax удлинительный кабель для экстремальных температур (позволяет осуществлять тестирование в температурном диапазоне от -55 до 150°C)	
N2880A	Набор подключаемых аттенюаторов InfiniiMax (в комплект входит пара аттенюаторов 6, 12 и 20 дБ)	N5381A совместим с усилителями InfiniiMax I, (выбрать E2677A в меню пробника)
N2881A	InfiniiMax Блокирующие конденсаторы постоянного тока (пара конденсаторов, рассчитанных на напряжение 30 В постоянного тока)	
N2884A	Тонкопроволочный наконечник пробника InfiniiMax для испытаний ИС на пластине (для использования с ZIF головкой N5425A)	N5381A совместим с усилителями InfiniiMax I, (выбрать E2677A в меню пробника)
N5380B	InfiniiMax II дифференциальный адаптер SMA (полоса пропускания 12 ГГц)	
N5381A	Дифференциальная впаиваемая головка пробника InfiniiMax II и принадлежности (полоса пропускания 12 ГГц)	N5381A совместим с усилителями InfiniiMax I, (выбрать E2677A в меню пробника)
N5382A	Дифференциальный браузер InfiniiMax II (полоса пропускания 12 ГГц)	
N2887A	InfiniiMax адаптер интерфейса пробника Soft touch Pro (4 ГГц)	N5381A совместим с усилителями InfiniiMax I, (выбрать E2677A в меню пробника)
N2888A	InfiniiMax адаптер интерфейса пробника Soft touch с половинным количеством каналов (4 ГГц)	

### Принадлежности пробников InfiniiMax III N2800A/01A/02A/03A и InfiniiMax III+ N2830A/31A/32A/N7000A/01A/02A/03A

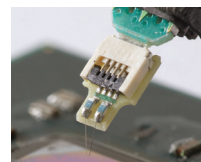
N5445A	InfiniiMax III Головка-браузер (30 ГГц)	В качестве сменных наконечников пробника следует заказывать N5476A (комплект из 4 шт.)
N2848A	InfiniiMax III Головка пробника QuickTip (16 ГГц)	Поддержка InfiniiMode с InfiniiMax III+ усилитель. Заказ наконечников QuickTip N2849A (комплект из 4 шт.)
N5439A	InfiniiMax III Головка пробника ZIF (с нулевым усилием сочленения) (28 ГГц)	Комплект из 5 наконечников с нулевым усилием сочленения с пластмассовыми колпачками можно заказать как N2838A (450 Ом), N5440A (450 Ом) или N5447A (200 Ом)
N5444A	InfiniiMax III Головка пробника с разъемами 2,92 мм/3,5 мм/SMA (28 ГГц)	Для увеличения длины кабеля можно заказать гибкий удлинитель N5448A с разъемами 3,5/2,92 мм. Поддержка InfiniiMode с InfiniiMax III+ усилитель
N2836A	InfiniiMax III Впаиваемая головка пробника (26 ГГц)	Поддержка InfiniiMode с InfiniiMax III+ усилитель
N5441A	InfiniiMax III Впаиваемая головка пробника (16 ГГц)	Поддержка InfiniiMode с InfiniiMax III+ усилитель



Пробник InfiniiMax с удлинительным кабелем для экстремальных температур N5450B



N2880A Подключаемый аттенюатор InfiniiMax модели N2880A (не включая усилитель и головку пробника)



N2884A Тонкопроволочный наконечник пробника InfiniiMax (не включая головку пробника с нулевым усилием сочленения)

## Принадлежности для пробников – адаптер интерфейса пробника N2744A T2A

- Позволяет подключать пробники Tektronix TekProbe-BNC level 2 к интерфейсу AutoProbe осциллографов Keysight семейства InfiniiVision: 3000X, 4000X, 6000X, 5000, 6000, 7000, а также осциллографов семейства Infiniium серий 9000, 90000 и S.
- Простой в использовании вставной адаптер для интерфейса AutoProbe, используемого в осциллографах компании Keysight.
- Обеспечивает питание, калибровку и смещение, необходимые для подключенного пробника TekProbe.



Адаптер интерфейса пробника модели N2744A T2A позволяет использовать некоторые пробники с интерфейсом TekProbe level 2 совместно с осциллографами компании Keysight, имеющими интерфейс AutoProbe. Существующие пробники типа TekProbe-BNC могут быть просто вставлены в адаптер T2A, который затем подключается непосредственно к любому входному каналу осциллографа семейства InfiniiVision или Infiniium с интерфейсом AutoProbe. Затем следует выбрать модель пробника в соответствующем меню, и осциллограф Keysight автоматически установит коэффициент ослабления и тип пробника. Адаптер интерфейса T2A обеспечивает питание пробника, его калибровку (только для некоторых моделей), а также управление смещением подключенного пробника TekProbe. Адаптер предназначен для пользователей, применяющих в своей работе активные пробники Tek с интерфейсом TekProbe-BNC level 2 и осциллографы Keysight с интерфейсом AutoProbe.

### Совместимость с пробником Tek

Адаптер N2744A T2A поддерживает только перечисленные ниже пробники, работающие с интерфейсом TekProbe.

#### Пробник переменного/постоянного тока

TSP202	50 МГц Пробник переменного/ постоянного тока
--------	--

#### Несимметричные активные пробники

P6243	Несимметричный активный пробник, 1 ГГц, 10:1 без управления смещением
P6245	Несимметричный активный пробник, 1,5 ГГц, 10:1 с управлением смещением
P6205	Несимметричный активный пробник, 750 МГц, 10:1 без управления смещением
P6241	Несимметричный активный пробник, 4 ГГц, 10:1 с управлением смещением
P6249	Несимметричный активный пробник, 4 ГГц, 5:1 с управлением смещением

#### Дифференциальные активные пробники

P5205/ P5205A	Дифференциальный пробник, 100 МГц, 50:1/500:1 с управлением смещением (работает с осциллографами InfiniiVision серий 3000X, 4000X, 6000X, 5000, 6000 и 7000. При использовании P5205A следует выбрать в перечне P5205)
P5210/ P5210A	Дифференциальный пробник, 50 МГц, 100:1/1000:1 с управлением смещением (работает с осциллографами InfiniiVision серий 3000X, 4000X, 6000X, 5000, 6000 и 7000. При использовании P5210A следует выбрать в перечне P5210)
P6246	400 МГц, 10:1/1:1 с управлением смещением
P6247	1 ГГц, 10:1/1:1 с управлением смещением
P6248	1,5 ГГц, 10:1/1:1 с управлением смещением
P6250	500 МГц, 50:1/5:1 с управлением смещением
P6251	1 ГГц, 50:1/5:1 с управлением смещением

### Совместимость с осциллографами Keysight

- Keysight InfiniiVision 3000 серии X с программным обеспечением версии 1.10 или выше
- Keysight InfiniiVision 4000 серии X и 6000 серии X
- Keysight InfiniiVision серий 5000, 6000 и 7000 и будущие версии (исключая 6000 с рабочей частотой 100-МГц) с программным обеспечением версии 06.16 или выше
- Keysight Infiniium серий 9000, V, 90000A/X/Q, Z (с адаптером N5442A) с программным обеспечением версии 03.11 или выше
- Keysight Infiniium серии S

#### Оптоэлектронные преобразователи (работают с осциллографами InfiniiVision серий 5000, 6000 и 7000, только если установленное ПО имеет версию 6.16)

P6701B	Оптоэлектронный преобразователь с соединителем FC/PC 1 ГГц
P6703B	Оптоэлектронный преобразователь с соединителем FC/PC 1,2 ГГц
P6711	Оптоэлектронный преобразователь 250 МГц
P6713	Оптоэлектронный преобразователь 300 МГц

### Информация для заказа

№ модели	Описание
N2744A	Адаптер интерфейса пробника T2A

## Принадлежности для пробников – позиционеры для пробников N2784A/85A/86A/87A

- Легко перемещаемые рычаги пробников, позволяющие осуществлять тестирование устройств, не занимая руки испытателя
- Один или два шарнирных рычага с тяжелым устойчивым основанием (N2784A и N2785A)
- Быстрое и устойчивое позиционирование в координатах XY (N2786A)
- Устойчивое трехкоординатное позиционирование пробника в труднодоступных местах
- Совместимость с большинством пробников для осциллографов
- Область применения: тестирование электронных компонентов или печатных плат, в ходе которого руки оператора будут оставаться свободными

Позиционеры пробников N2784A и N2785A обеспечивают быстрое и устойчивое позиционирование в координатах XY при тестировании печатных плат и электронных устройств без непосредственного удержания пробника руками операторов.

В отличие от прочих позиционеров, в которых для фиксации держателя в нужном положении требуется выполнение нескольких регулировок, в позиционерах пробников N2784A и N2785A для установки в рабочее положение нужно только одно движение типа «поднять и опустить». Система стабилизации веса, применяемая в этих устройствах, позволяет сохранять постоянное давление в точке контакта, поэтому наконечник пробника будет оставаться на месте, даже если произойдет сотрясение тестируемой платы.

N2786A представляет собой простой в использовании универсальный держатель пробников, позиционируемый в плоскости XY. Это двухстоечный позиционер без собственных средств управления положением.

N2787A представляет собой трехкоординатный позиционер пробников с гибким шарнирным рычагом, который может легко устанавливаться в различные положения.

Для получения более подробной информации о позиционерах пробников Keysight, см. документ 5989-9131EN

### Информация для заказа

№ по каталогу	Описание
N2784A <sup>1</sup>	1-рычажный позиционер пробника
N2785A <sup>1</sup>	2-рычажный позиционер пробника
N2786A	2-стоечный позиционер пробника
N2787A	Трехкоординатный позиционер пробника

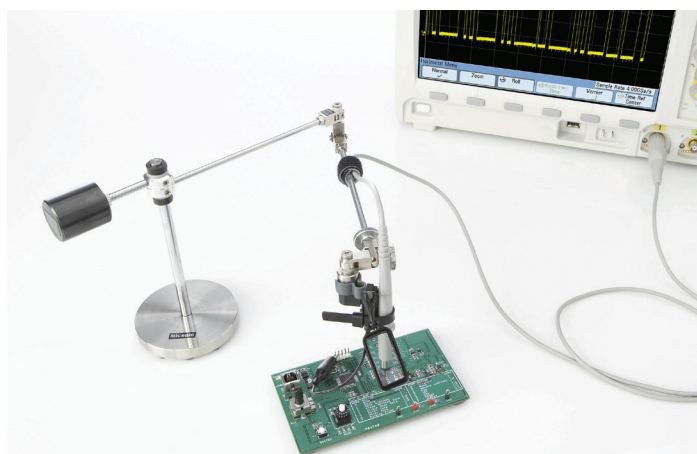
1. В комплект входит увеличительное стекло 3х, приспособление для присоединения к руке, кабельный хомут, подставка пробника и руководство



N2786A 2-стоечный позиционер пробника



N2787A Трехкоординатный позиционер пробника



N2784A Однорычажный позиционер пробника

## Принадлежности для пробников – адаптеры пробников Wedge

- Простота подключения к интегральным схемам с поверхностным монтажом
- Безопасность в использовании, полностью исключающая возможность короткого замыкания
- Механический неразрушающий контакт
- Исполнения для 3, 8 и 16 сигналов
- Поддерживается шаг 0,5 и 0,65 мм для корпусов TQFP и PQFP

Клиновидные адаптеры пробников, выпускаемые компанией Keysight, позволяют устранить множество проблем, связанных с тестированием компонентов поверхностного монтажа. Если вам когда-либо приходилось случайно замкнуть накоротко выводы интегральной схемы, устранять электрические и/или механические проблемы, связанные с пайкой тонких отводов, или утомительно жонглировать несколькими пробниками при работе с осциллографом, то адаптеры Wedge были созданы именно для вас.

При использовании адаптеров Wedge вам не придется волноваться о возможности замыкания выводов ИС на чувствительных компонентах или, что еще хуже, на прототипах, существующих в единственном экземпляре. Адаптеры Wedge легко вставляются и надежно удерживаются на месте, при этом нет необходимости припаивать к выводам тонкие проводники. С механической точки зрения адаптеры Wedge являются неразрушающими, поэтому при его использовании вы не повредите ножки ИС. Вдобавок, теперь вы легко сможете обеспечить доступ к труднодоступным компонентам.



### Рабочие характеристики

Адаптеры пробников Wedge серии E26xx	
Рабочее напряжение	< 40 В (постоянная составляющая + пик переменной составляющей)
Рабочий ток	максимум 0,5 А
Ёмкость между контактами	2 пФ типовое значение (все, за исключением Keysight-E2643A/44A) 4,33 пФ типовое значение при 1 МГц (Keysight-E2643A/44A)
Собственная индуктивность	15 нГн типовое значение (все, за исключением Keysight E2643A/44A) 37 нГн типовое значение при 1 МГц (Keysight E2642A/44A)
Перекрестная связь	-31 дБ, типовое значение при 100 МГц (Keysight E2643A/44A)
Контактное сопротивление	< 0,1 Ом

### Информация для заказа

№ модели	Описание	Количество
E2613A	0,5 мм адаптер пробника Wedge, 3 сигнала	1
E2614A	0,5 мм адаптер пробника Wedge, 8 сигналов	1
E2643A	0,5 мм адаптер пробника Wedge, 16 сигналов	1
E2615A	0,65 мм адаптер пробника Wedge, 3 сигнала	1
E2616A	0,65 мм адаптер пробника Wedge, 8 сигналов	1
E2644A	0,65 мм адаптер пробника Wedge, 16 сигналов	1
10072A	Комплект SMT для пробников семейства 10070	
10075A	0,5 мм Комплект зажимов для ИС	

### Электрическая надежность

Адаптеры Wedge образуют две точки контакта с каждым выводом ИС. Такое избыточное физическое соединение повышает электрическую надежность подключения адаптера. Кроме того, низкая собственная емкость и индуктивность адаптеров обеспечивает прекрасные эксплуатационные характеристики и во многих других альтернативных решениях.

Адаптеры Wedge для пробников подключаются непосредственно к активным пробникам 1145A/1155A, а также к двухпроводному адаптеру, поставляемому в комплекте с пассивными пробниками семейства 1160A-65A, а также входит в состав комплектов принадлежностей N2877A/N2879A, используемых с пассивными пробниками серии N287xA.

### Комплекты зажимов для ИС

В качестве экономичного решения для тестирования интегральных схем с малым шагом выводов может использоваться комплект 10072A SMT, в состав которого входит 10 зажимов для ИС и 2 двухпроводных адаптера, которые обеспечивают подключение зажимов непосредственно к пробникам семейства 10070.

Комплект зажимов для ИС с шагом выводов 0,5 мм 10075A идеально приспособлен для подключения пробников к ИС с малым шагом выводов. Корпус зажима позволяет установить рядом друг с другом большое количество зажимов. В состав комплекта входят 4 зажима для ИС с шагом 0,5 мм и два двухпроводных адаптера, которые обеспечивают подключение зажимов непосредственно к пробникам семейства 10070.



## Принадлежности для пробников – Принадлежности для компонентов и печатных плат с малым шагом монтажа

### Зажимы для ИС

#### с шагом выводов 0,5 мм

- Ультратонкие размеры
- Тонкий корпус позволяет устанавливать рядом несколько зажимов
- Возможность подключения к элементам поверхностного монтажа в корпусах PQFP и SOIC с шагом выводов от 0,5 до 0,8 мм (0,020-0,032 дюйма)

Зажимы для ИС с шагом выводов 0,5 мм присоединяются непосредственно к свободным проводникам пробников логических схем, используемым с осциллографами смешанных сигналов семейства Infiniium, пассивным пробникам N2870A-76A или 1160A-65A, а также пассивным пробникам семейства 1007х с опцией 10072А или 10075А, содержащей двухпроводной адаптер. Максимальное входное напряжение составляет +40 В.

### Гнездовые разъемы для минипробников, используемых для тестирования печатных плат

- Тестирование устройств штырькового монтажа без удержания пробника руками
- Совместим с пробниками семейства N2870A-76A и 1160A-65A

Гнездовые минипробники для тестирования печатных плат идеально подходят для выполнения надежного, удобного и широкополосного соединения между наконечниками пассивных пробников семейства N2870A-76A и 1160A-65A и тестируемой схемой.

### Высокоимпедансный адаптер E2697A

- Позволяет выполнить подключение высокоимпедансных пробников к входу 50 Ом осциллографов Infiniium серий 54850, 80000 и 90000.
- Включает в себя пассивный пробник с полосой пропускания 500 МГц (10073D).
- Обеспечивает переключаемое сопряжение переменного/постоянного тока, а также коэффициенты ослабления 10:1 и 1:1.

Высокоимпедансный адаптер E2697A позволяет выполнять подключение пробников, рассчитанных на работу с высокоимпедансным входом 1 МОм (например, пассивных пробников, пробников тока) осциллографов Infiniium серий 54850, 80000 и 90000. Адаптер E2697A позволяет расширить эксплуатационные возможности высокопроизводительных осциллографов Keysight семейства Infiniium, что делает их идеальным средством для выполнения разнообразных измерений для блоков питания, инверторов, полупроводниковых устройств и т.д. В адаптере E2697A предусмотрены переключаемое сопряжение переменного/постоянного тока, а также коэффициенты ослабления 10:1 и 1:1. С осциллографами серий 90000X и 90000Q следует использовать высокоимпедансный адаптер N5449A.

### Рабочие характеристики

Зажимы для ИС с шагом 0,5 мм	
Длина	31,75 мм (1,25 дюйма)
Диаметр наконечника	0,75 мм (0,029 дюйма)
Диаметр контактного штыря	0,75 мм (0,029 дюйма)

### Информация для заказа

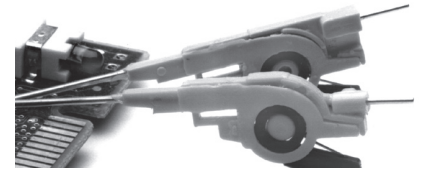
№ по каталогу	Описание	Количество
10467-68701	Зажимы для ИС с шагом 0,5 мм	4

### Информация для заказа

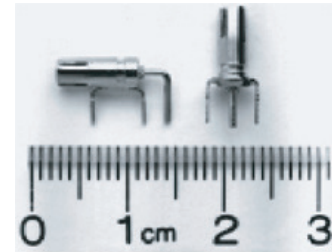
№ по каталогу	Описание	Количество
N2766A	Горизонтальное гнездо минипробника	25
N2768A	Вертикальное гнездо минипробника	25

### Информация для заказа

№ по каталогу	Описание	Количество
N2697A	Высокоимпедансный адаптер	1



Малоразмерные зажимы для тестирования элементов поверхностного монтажа в корпусах PQFP и SOIC



Гнездовые минипробники для тестирования печатных плат в горизонтальном и вертикальном исполнении облегчают подключение к тестируемой плате



## Сопутствующая литература

Наименование публикации	Тип документа	№ публикации
Keysight Oscilloscope Probes and Accessories	Руководство по выбору	5989-6162EN
InfiniiVision Oscilloscope Probes and Accessories	Технические данные	5968-8153EN
8 Hints for Better Scope Probing	Рекомендации по применению	5989-7894EN
Oscilloscope Probing for High-Speed Signals	Рекомендации по применению	5989-9177EN
Performance Comparison of Differential and Single-ended Active Voltage Probes	Рекомендации по применению	5988-8006EN
Improving Usability and Performance in High-Bandwidth Active Oscilloscope Probes	Рекомендации по применению	5988-8005EN
Optimizing Oscilloscope Measurement Accuracy on High-Performance Systems with Keysight Active Probes	Рекомендации по применению	5988-5021EN
Restoring Confidence in Your High-Bandwidth Probe Measurements	Рекомендации по применению	5988-7951EN
The Truth About the Fidelity of High-Bandwidth Voltage Probes	Рекомендации по применению	5988-6515EN
Extending the Range of Keysight InfiniiMax Probes	Рекомендации по применению	5989-7587EN
Understanding and Using Offset in InfiniiMax Active Probes	Рекомендации по применению	5988-9264EN
Tips for Making Low Current Measurements with an Oscilloscope and Current Probe	Рекомендации по применению	5989-7529EN
Using Keysight InfiniiMax Probes with Test Equipment Other Than Oscilloscopes	Рекомендации по применению	5989-1869EN
Why Oscilloscope Measurements may Require Extreme Probing	Рекомендации по применению	5990-4721EN
Side by Side Comparison of Keysight and Tektronix Probing	Рекомендации по применению	5989-0553EN
Tips and Techniques for Making Power Supply Noise Measurements with an Oscilloscope	Рекомендации по применению	5989-6755EN
Time-Domain Response of Keysight InfiniiMax Probes	Рекомендации по применению	5988-9608EN
How Offset, Dynamic Range and Compression Affect Measurements	Рекомендации по применению	5990-8255EN
Keysight InfiniiMax Probes Impact on Lead-Free (ROHS) Compliance	Рекомендации по применению	5989-5179EN

myKeysight

### myKeysight

[www.keysight.com/find/mykeysight](http://www.keysight.com/find/mykeysight)

Персонализированное отображение интересующей вас информации.



[www.pxisa.org](http://www.pxisa.org)

Платформа для модульного контрольно-измерительного оборудования PCI eXtensions for Instrumentation (PXI) позволяет создавать на основе персональных компьютеров надежные и высокопроизводительные системы измерения и автоматизации.



### Три года стандартной заводской гарантии

[www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty](http://www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty)

Keysight обеспечивает высочайшее качество продукции и снижение общей стоимости владения. Единственный производитель контрольно-измерительного оборудования, который предоставляет стандартную трехлетнюю гарантию на все свое оборудование.



### Планы технической поддержки Keysight

[www.keysight.com/find/AssurancePlans](http://www.keysight.com/find/AssurancePlans)

До пяти лет поддержки без непредвиденных расходов гарантируют, что ваше оборудование будет работать в соответствии с заявленной производителем спецификацией, а вы будете уверены в точности своих измерений.



[www.keysight.com/quality](http://www.keysight.com/quality)

Keysight Technologies, Inc.  
Сертификация Системы управления качеством согласно нормам ISO 9001:2008 выполнена компанией DEKRA.

### Keysight Channel Partners

[www.keysight.com/find/channelpartners](http://www.keysight.com/find/channelpartners)

Лучшее из двух миров: глубокие профессиональные знания в области измерительной техники и широкая номенклатура выпускаемой продукции компании Keysight в сочетании с удобствами, предоставляемыми торговыми партнёрами

MIPI® и M-PHY® – зарегистрированные товарные знаки, принадлежащие MIPI Alliance.

[www.keysight.com/find/probe](http://www.keysight.com/find/probe)

Российское отделение  
Keysight Technologies

115054, Москва, Космодамианская наб., 52, стр. 3  
Тел.: +7 (495) 7973954  
8 800 500 9286 (Звонок по России бесплатный)  
Факс: +7 (495) 7973902  
e-mail: [tmo\\_russia@keysight.com](mailto:tmo_russia@keysight.com)  
[www.keysight.ru](http://www.keysight.ru)

Сервисный Центр  
Keysight Technologies в России

115054, Москва, Космодамианская наб, 52, стр. 3  
Тел.: +7 (495) 7973930  
Факс: +7 (495) 7973901  
e-mail: [tmo\\_russia@keysight.com](mailto:tmo_russia@keysight.com)

BP-07-24-15