

82A04
Модуль опорной фазы
Руководство по эксплуатации



077-0346-00

Tektronix

82A04
Модуль опорной фазы
Руководство по эксплуатации

Copyright © Tektronix. Все права защищены. Лицензированные программные продукты являются собственностью компании Tektronix, ее филиалов или ее поставщиков и защищены национальным законодательством по авторскому праву и международными соглашениями.

Изделия корпорации Tektronix защищены патентами и патентными заявками в США и других странах. Приведенные в данном руководстве сведения заменяют любые ранее опубликованные. Права на изменение спецификаций и цен сохранены.

ТЕКТРОНИХ и ТЕК являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc.

Как связаться с корпорацией Tektronix

Tektronix, Inc.
14200 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

Сведения о продуктах, продажах, услугах и технической поддержке.

- В странах Северной Америки по телефону 1-800-833-9200.
- В других странах мира — см. сведения о контактах для соответствующих регионов на веб-узле www.tektronix.com.

Гарантия

Корпорация Tektronix гарантирует, что в данном продукте не будут обнаружены дефекты материалов и изготовления в течение 1 (одного) года со дня поставки. Если в течение гарантийного срока в таком изделии будут обнаружены дефекты, корпорация Tektronix, по своему выбору, либо устранит неисправность в дефектном изделии без дополнительной оплаты за материалы и потраченное на ремонт рабочее время, либо произведет замену неисправного изделия на исправное. Компоненты, модули и заменяемые изделия, используемые корпорацией Tektronix для работ, выполняемых по гарантии, могут быть как новые, так и восстановленные с такими же эксплуатационными характеристиками, как у новых. Все замененные части, модули и изделия становятся собственностью корпорации Tektronix.

Для реализации своего права на обслуживание в соответствии с данной гарантией необходимо до истечения гарантийного срока уведомить корпорацию Tektronix об обнаружении дефекта и выполнить необходимые для проведения гарантийного обслуживания действия. Ответственность за упаковку и доставку неисправного изделия в центр гарантийного обслуживания корпорации Tektronix, а также предоплата транспортных услуг возлагается на владельца. Корпорация Tektronix оплачивает обратную доставку исправного изделия заказчику только в пределах страны, в которой расположен центр гарантийного обслуживания. Доставка исправного изделия по любому другому адресу должна быть оплачена владельцем изделия, включая все расходы по транспортировке, пошлины, налоги и любые другие расходы.

Данная гарантия перестает действовать в том случае, если дефект, отказ в работе или повреждение изделия вызваны неправильным использованием, хранением или обслуживанием изделия. В соответствии с данной гарантией корпорация Tektronix не обязана: а) исправлять повреждения, вызванные действиями каких-либо лиц (кроме сотрудников Tektronix) по установке, ремонту или обслуживанию изделия; б) исправлять повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией изделия или его подключением к несовместимому оборудованию; в) исправлять повреждения или неполадки, вызванные использованием расходных материалов, отличных от рекомендованных корпорацией Tektronix; а также г) обслуживать изделие, подвергшееся модификации или интегрированное с иным оборудованием таким образом, что это увеличило время или сложность обслуживания изделия.

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ТЕКТРОНИХ НА ДАННОЕ ИЗДЕЛИЕ НА УСЛОВИЯХ ЗАМЕНЫ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ДАННЫХ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАВШИХСЯ. КОРПОРАЦИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ ПО ДАННОМУ ГАРАНТИЙНОМУ ОБЯЗАТЕЛЬСТВУ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТОЛЬКО РЕМОНТОМ ИЛИ ЗАМЕНОЙ ДЕФЕКТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЗАКАЗЧИКАМ. КОРПОРАЦИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОСВЕННЫЙ, СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ОПОСРЕДОВАННЫЙ УЩЕРБ ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ БЫЛИ ЗАРАНЕЕ УВЕДОМЛЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО УЩЕРБА.

[W2 – 15AUG04]

Оглавление

Общие правила техники безопасности	ii
Защита окружающей среды	iv
Приступая к работе	1
Основы работы	5
Технические характеристики	7

Общие правила техники безопасности

Во избежание травм, а также повреждений данного изделия и подключаемого к нему оборудования необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности.

Используйте изделие в строгом соответствии с инструкциями, чтобы исключить фактор риска.

Процедуры по обслуживанию устройства могут выполняться только квалифицированным персоналом.

Во время работы с прибором может потребоваться доступ к другим компонентам системы. Прочтите разделы по технике безопасности в руководствах по работе с другими компонентами и ознакомьтесь с мерами предосторожности и предупреждениями, связанными с эксплуатацией системы.

Пожарная безопасность и предотвращение травм

Используйте защитное заземление. Прибор заземляется через провод заземления шнура питания базового компьютера. Во избежание поражения электрическим током соответствующий контакт кабеля питания должен быть заземлен. Проверьте наличие защитного заземления, прежде чем выполнять подсоединение к выходам и входам прибора.

Соблюдайте ограничения на параметры разъемов. Во избежание воспламенения или поражения электрическим током проверьте все допустимые номиналы и маркировку на приборе. Перед подсоединением прибора просмотрите дополнительные сведения по номинальным ограничениям, содержащиеся в руководстве к прибору.

Не подавайте на разъемы, в том числе на разъем общего провода, напряжение, превышающее допустимое для данного прибора номинальное значение.

Не используйте прибор с открытым корпусом. Использование прибора со снятым кожухом или защитными панелями не допускается.

Не пользуйтесь неисправным прибором. Если имеется подозрение, что прибор поврежден, передайте его для осмотра специалисту по техническому обслуживанию.

Избегайте прикосновений к оголенным участкам проводки. Не прикасайтесь к неизолированным соединениям и компонентам, находящимся под напряжением.

Не пользуйтесь прибором в условиях повышенной влажности.

Не пользуйтесь прибором во взрывоопасных средах.

Не допускайте попадания влаги и загрязнений на поверхность прибора.

Условные обозначения в данном руководстве.

Ниже приводится список условных обозначений, используемых в данном руководстве.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Предупреждения о действиях и условиях, представляющих угрозу для жизни или способных нанести вред здоровью.



ОСТОРОЖНО. Предостережения о действиях и условиях, способных привести к повреждению данного прибора или другого оборудования.

Символы и условные обозначения в данном руководстве

Ниже приводится список возможных обозначений на изделии.

- Обозначение DANGER (Опасно!) указывает на непосредственную опасность получения травмы.
- Обозначение WARNING (Внимание!) указывает на возможность получения травмы при отсутствии непосредственной опасности.
- Обозначение CAUTION (Осторожно!) указывает на возможность повреждения данного изделия и другого имущества.

Ниже приводится список символов на изделии.



ОСТОРОЖНО
См. руководство

Защита окружающей среды

В этом разделе содержатся сведения о влиянии прибора на окружающую среду.

Утилизация прибора по окончании срока службы

При утилизации прибора и его компонентов необходимо соблюдать следующие правила:

Утилизация оборудования. Для производства этого прибора потребовалось извлечение и использование природных ресурсов. Прибор может содержать вещества, опасные для окружающей среды и здоровья людей в случае его неправильной утилизации. Во избежание утечки подобных веществ в окружающую среду и для сокращения расхода природных ресурсов рекомендуется утилизировать данный прибор таким образом, чтобы обеспечить максимально полное повторное использование материалов.



Этот символ означает, что данный прибор соответствует требованиям Европейского Союза согласно Директиве 2002/96/ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE). Сведения об условиях утилизации см. в разделе технической поддержки на веб-сайте Tektronix (www.tektronix.com).

Ограничение распространения опасных веществ

Прибор относится к контрольно-измерительному оборудованию и не подпадает под действие директивы 2002/95/ЕС RoHS.

Приступая к работе

Описание прибора

Модуль опорной фазы 82A04 расширяет возможности основного блока осциллографа DSA8200, предназначенного для цифрового последовательного анализа,¹ за счет передачи на него информации о положении точек осциллограмм с чрезвычайно низкими уровнями дрожания и дрейфа. Информация о положении точек осциллограмм основывается на фазе тактовых импульсов, подаваемых пользователем на вход модуля 82A04.

Использование информации о положении точек осциллограмм, базирующейся на фазе тактовых импульсов, позволяет получить двойную выгоду:

- чрезвычайно низкий уровень дрожания: <200 фс_{среднеквадр.} (типичное значение);
- возможность сбора данных без синхронизации.

Типичной областью применения является сбор и анализ сверхвысокочастотных оптических и электрических сигналов, используемых в быстродействующих коммуникационных устройствах и системах.

Модуль 82A04 вместе с DSA8200 использует функцию временной развертки с опорной фазой совершенно новым способом, позволяя пользователю делать выбор временной развертки и модели сбора данных без каких-либо компромиссов. Поддерживается любая частота опорной фазы в пределах рабочего диапазона, при этом остаются доступными даже дополнительные функции, такие как FrameScan®. Архитектура DSA8200 с отдельной функцией расширения полосы пропускания для каждого входного гнезда позволяет увеличить скорость регистрации данных в режиме опорной фазы до значений, превышающих 40 квыб/с.

¹ Модуль опорной фазы 82A04 также совместим с анализаторами сигналов связи CSA8200 и цифровыми импульсными осциллографами TDS8200.



- Принадлежности** С модулем опорной фазы 82A04 поставляются следующие комплектующие.
- Нагрузка SMA с сопротивлением 50 Ом, 015-1022-01.
 - Адаптер 2,4 мм штекер – 2,92 мм (К) гнездо для подключения штекеров 3,5 мм.

Установка и снятие модуля Процедуры установки и снятия модулей приведены в документации к основному прибору.



ОСТОРОЖНО. Модули прибора чрезвычайно чувствительны к действию статического электричества. При работе с ними всегда заземляйте себя.

Модуль рассчитан на то, чтобы его можно было установить непосредственно в любой из малогабаритных модульных отсеков базовых блоков Tektronix:

- DSA8200
- TDS8200, CSA8200

ПРИМЕЧАНИЕ. Только один модуль 82A04 может работать в основном блоке в активном режиме.

Бережное обращение с разъемами

Необходимо бережно подключать и отключать разъемы SMA. При подключении разъемов руководствуйтесь следующими инструкциями.

1. Перед вращением гайки аккуратно выровняйте части разъема друг относительно друга.
2. На начальной стадии подсоединения разъема не прикладывайте существенных усилий.
3. Закрутите гайку динамометрическим ключом с заданным усилием. (См. таблицу 1.) Если необходимо удерживать корпус устройства от поворота, воспользуйтесь гаечным ключом с открытым зевом.
4. Поворачивайте только гайку (а не кабель) разъема, который требуется затянуть.
5. Прежде чем прикладывать усилие, расположите оба гаечных ключа под углом 90 градусов друг относительно друга. (См. рис. 1.)
6. Удерживайте динамометрический ключ без усилий за конец рукоятки.
7. Приложите усилие в нижнем направлении перпендикулярно рукоятке гаечного ключа, тем самым создавая момент, действующий на соединение.
8. Затягивайте соединение, пока гаечный ключ не пойдет на излом. Не затягивайте соединение с избыточным усилием.

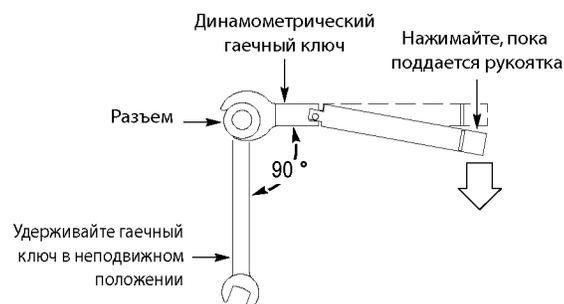


Рис. 1: Использование динамометрического ключа для затяжки разъемов

Таблица 1: Информация о динамометрическом ключе

Тип разъема	Настройка момента затяжки	Допуск момента затяжки
SMA	56 Н-см	±5,6 Н-см
1,85 мм	90 Н-см	±9,0 Н-см
2,4 мм		
2,92 мм		
3,5 мм		

Основы работы

Операция Работа модуля опорной фазы базируется на получении тактовых импульсов, синхронизированных с исследуемым сигналом. Тактовые импульсы могут подаваться пользователем (например, сигнал от BERT) или поступать с выхода одного из модулей восстановления тактовой частоты DSA8200 или с выхода оптического модуля. Кроме того, пользователь может подавать обычный сигнал внешней синхронизации либо на вход External Direct (внешний прямой сигнал), либо на вход External Prescaler (внешний масштабируемый сигнал) основного блока.

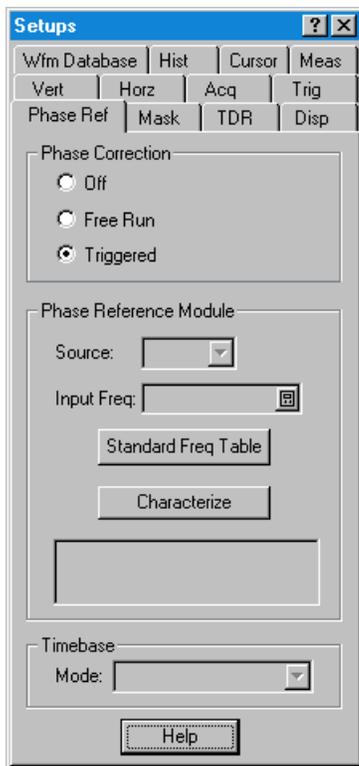
Phase Ref Free-Run (Опорная фаза без синхронизации). Без внешней синхронизации основного блока DSA8200 модуль 82A04 может (совместно с основным блоком) создавать временную развертку на основе фазы опорных тактовых импульсов. (Фактически временная развертка прибора действует как «фазовая развертка») Сигнал, отображаемый на экране, будет, следовательно, повторяться после одного периода опорных импульсов. Все органы управления пользователя остаются включенными даже в то время, когда горизонтальное положение имеет только относительное значение. Временная информация, представляемая осциллографом, основывается исключительно на частоте тактового опорного импульса, введенной пользователем в поле Input Freq (входная частота) диалогового окна Phase Ref Setup (настройка опорной точки фазы). (См. стр. 6, *Элементы управления настройкой.*)

Phase Ref Triggered (Опорная фаза с синхронизацией). Когда на основной блок DSA8200 подаются одновременно опорные импульсы и обычная внешняя синхронизация, основной блок использует сигнал синхронизации и данные опорной фазы от модуля 82A04, чтобы минимизировать дрожание. В противном случае процесс регистрации не будет отличаться от традиционного, и сигнал по-прежнему будет привязан к точке синхронизации.

Characterize (Охарактеризовать). Для нормальной работы в режиме Phase Ref Triggered (Опорная фаза с синхронизацией) или Phase Ref Free-Run (Опорная фаза без синхронизации) модуль опорной фазы должен сначала охарактеризовать сигнал опорной фазы. Сигнал должен быть стабилен как в процессе характеристики, так и после нее. О необходимости характеристики можно узнать по индикаторам прибора.

Элементы управления настройкой

Элементы управления модуля опорной фазы 82A04 содержатся в диалоговом окне Phase Ref Setup (настройка опорной точки фазы) основного блока. Дополнительные сведения об элементах управления настройкой см. в интерактивной справке для основного блока.



Технические характеристики

Таблица 2: Электрическая часть 82A04

Характеристики	Описание
Подходящие базовые блоки	DSA8200, TDS8200, CSA8200
Возможности и условия фазовой коррекции	В базовый блок, если он оборудован модулем опорной фазы 82A04, может подаваться сигнал опорной фазы, предоставляющий дополнительную информацию о фазе для сигналов, регистрируемых в режимах синхронизации с фазовой коррекцией, и первичную информацию о фазе для сигналов, регистрируемых без синхронизации с фазовой коррекцией. Для режимов с фазовой коррекцией и синхронизацией функциональные возможности фазовой коррекции перекрываются с функциональными возможностями основной операции синхронизации, хотя могут возникать и некоторые ограничения.
Число входов в модуле опорной фазы	Один – в модуле 82A04. В маленькие отсеки базового блока можно устанавливать до трех модулей 82A04, способных работать с одним или более вертикальными модулями оцифровки; за один раз можно использовать только один модуль фазовой коррекции.
Входные разъемы	Прецизионный разъем типа «гнездо» размером 1,85 мм (V)
Типичные входные характеристики	50 Ом, со связью по переменному току через емкость 5 пФ
Входной динамический диапазон (без отсечки)	$2 V_{\text{размах}}$ (смещение ± 1000 мВ)
Максимальный неразрушающий диапазон входного сигнала	± 3 В макс.
Уровень входного сигнала	От $600 \text{ мВ}_{\text{размах}}$ до $1,8 V_{\text{размах}}$ – для обеспечения типичных номинальных параметров дрожания.

Таблица 2: Электрическая часть 82A04 (прод.)

Характеристики	Описание
Дрожание режима опорной фазы (типичное значение)	<p>Режимы с фазовой коррекцией с синхронизацией и без синхронизации, тактовые импульсы 8 – 60 ГГц, входной сигнал 600 мВ – 1,8 В_{размах}; 200 фс_{среднеквадр.} или лучше.</p> <p>Режимы с фазовой коррекцией с синхронизацией и без синхронизации, синусоидальные тактовые импульсы 2 – 8 ГГц, входной сигнал 600 мВ – 1,8 В_{размах}; 280 фс_{среднеквадр.} или лучше. Изменение дрожания в диапазоне между 8 и 2 ГГц приблизительно обратно пропорционально тактовой частоте.</p> <p>Работа тактового сигнала опорной фазы на частотах ниже 8 ГГц с несинусоидальными тактовыми сигналами может потребовать использования дополнительного фильтрующего устройства.</p>
Диапазон температуры компенсации (типичное значение)	±5 °С, где выполнялась компенсация. Если на базовом блоке меняется отсек, задействован удлинитель модуля оцифровки или изменяется его длина, необходимо произвести перекompенсацию модуля опорной фазы.
Входная рабочая частота	
82A04	от 8 до 25 ГГц
82A04-60 G	от 8 до 60 ГГц
Входная рабочая частота (типичное значение)	
82A04	<p>Диапазон использования 2 – 25 ГГц</p> <p>Работа на частоте ниже 8 ГГц с несинусоидальными тактовыми сигналами обычно требует использования внешних фильтров, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> от 2 до 4 ГГц: требуется применение комплекта фильтров низких частот с порогом 2,2 ГГц, номер по каталогу Tektronix 020-2566-00. от 4 до 6 ГГц: требуется применение комплекта фильтров низких частот с порогом 4 ГГц, номер по каталогу Tektronix 020-2567-00 от 6 до 10 ГГц: требуется применение комплекта фильтров низких частот с порогом 6 ГГц, номер по каталогу Tektronix 020-2568-00 <p>Устанавливаемый диапазон 2 – 25 ГГц</p>
82A04-60 G	<p>Диапазон использования 2 – 60 ГГц. Работа с частотой ниже 8 ГГц может потребовать использования внешних фильтров, как отмечалось для стандартного модуля 82A04.</p> <p>Устанавливаемый диапазон 2 – 110 ГГц</p>

Таблица 3: Условия эксплуатации и механические характеристики модуля 82A04

Характеристики	Описание
Вес	0,4 кг
Размеры	
Высота	25 мм
Ширина	79 мм
Толщина	135 мм
Условия эксплуатации	См. технические характеристики основного прибора.
Электромагнитная совместимость	См. технические характеристики основного прибора.

Таблица 4: Временная развертка основного блока

Характеристики	Описание
Горизонтальные режимы для основного блока	Поддерживаются режимы без синхронизации и с синхронизацией
Скорость оцифровки для основного блока (режимы с фазовой коррекцией)	0 – 50 кГц (максимум), один канал. Если частота синхронизации меньше этого максимума или требуемая выдержка превышает минимум, частота синхронизации и/или выдержка будут определять частоту дискретизации.
Диапазон горизонтальных положений основного блока	Диапазон определяется по следующей формуле, где (f) равно частоте тактового опорного сигнала $\frac{1}{f} \times 2^{16}$
Точность синхронизации основного блока, режим без синхронизации с фазовой коррекцией	Максимальное отклонение синхронизации – 0,1 % периода сигнала опорной фазы, обычно относительно сигнала опорной фазы Предполагается правильный ввод частоты опорной фазы. Работа тактового сигнала опорной фазы на частотах, требующих расширенной полосы пропускания или преобразования сигнала, может потребовать расширения возможностей прибора.

Таблица 4: Временная развертка основного блока (прод.)

Характеристики	Описание
Точность синхронизации основного блока, режим синхронизации с фазовой коррекцией	<p>Максимальное отклонение синхронизации относительно сигнала опорной фазы:</p> <p>Обычно 0,2 % периода сигнала опорной фазы для измерений, выполняемых при >40 нс после события синхронизации</p> <p>Обычно 0,4 % периода сигнала опорной фазы для измерений, выполняемых при ≤40 нс после события синхронизации</p> <p>Предполагается правильный ввод частоты опорной фазы</p>
Диапазон и разрешение компенсации фазового сдвига по горизонтали для основного блока	<p>Работа в режимах с синхронизацией и фазовой коррекцией: От -500 пс до +100 нс по каждому отдельному каналу с приращениями по 1 пс</p> <p>Работа в режимах без синхронизации и фазовой коррекцией: Диапазон компенсации фазового сдвига распространяется за пределы полного периода синхроимпульса опорной фазы</p>

Таблица 5: Система синхронизации основного блока

Характеристики	Описание
Источники синхронизации	<p>В прибор, если он оборудован модулем опорной фазы 82A04, может подаваться сигнал опорной фазы, предоставляющий дополнительную информацию о фазе для сигналов, регистрируемых в режимах синхронизации с фазовой коррекцией, и первичную информацию о фазе для сигналов, регистрируемых без синхронизации с фазовой коррекцией.</p> <p>Для модуля 82A04 доступны два варианта полосы пропускания, которые могут потребоваться для обеспечения работы в определенных частотных диапазонах:</p> <p>Рабочий диапазон частот основного изделия составляет 8 – 25 ГГц</p> <p>Опция 60 G поднимает верхнюю границу этого диапазона до 60 ГГц.</p>