LeCroy

Наращивание технологического лидерства для увеличения отрыва от конкурентов

LabMaster серия 10 Zi – новый рекорд!

- теперь полоса пропускания - **65 ГГц**
- частота дискретизации **160 ГГц**
- максимальная память **1024 Мб**





NEW

Лучшее решение для многоканальных измерений в СВЧ диапазоне

LeCroy LM 10 Zi: достигнуто впервые в отрасли

- Четыре канала (ПП 36 ГГц) на базе самого быстрого в мире однокристального кремний-германиевого модуля сбора данных Apollo (2ro поколения)
  - Удвоенная плотность ПП по сравнению с конкурентными осциллографами
- ПП реального времени **65 ГГц** благодаря технологии DBI (Digital Bandwidth Interleave ™)
  - Превышает аналогичный показатель ЦЗО от других производителей
  - При таком же числе каналов как у конкурентных моделей (с полосами 32/ 33 ГГц)
- Максимальная скорость выборки АЦП: **160 Гвыб/с** на каждый канал
- Прецизионная синхронизация в полосе частот до 36 ГГц (x 20 кан) или до 65 ГГц (x 10 кан)
  - Применение архитектуры ***LabMaster ChannelSync™*** с обеспечением ультранизкого значения межканального джиттера

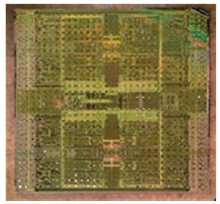


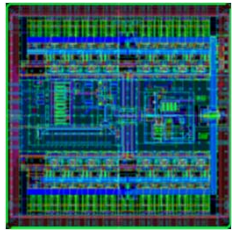
- Другие рекордные технические параметры
  - Увеличение полосы синхронизации **до 30 ГГц** (в 2 раза выше чем WM-8Zi-A)
  - Низкий уровень фазового шума (**100 фс** с.к.з.), высокая временная стабильность
  - Время нарастания: ≤ **5,2 пс**$_{20\text{-}80\%}$
  - Синхронизация для сигналов последовательной передачи со скоростями **до 14.1 ГБ/с**
    - С поддержкой символьной последовательности **8b/10b, 64b/66b** и синхронизации на физическом уровне для приложений **PCI Express 3.0 (Gen3)**

LeCroy

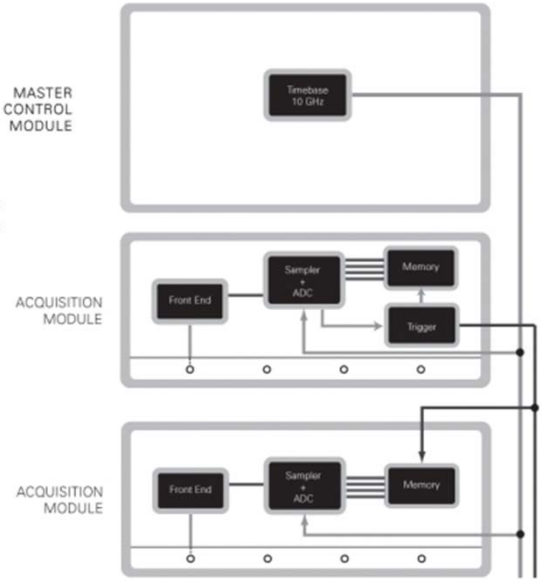
Широкополосные осциллографы LM 10 Zi: воплощение технологических новаций

- Применение новейших сборок на базе кремний-германиевых чипов («8HP SiGe»*):
  - Рост аналог. полосы частот до 36 ГГц (80 Гвыб/с)
  - Низкие шумы микросборок «8HP SiGe»
    - Удвоение ПП сборки АЦП при сохранении мин. уровня шума (SNR)





- Цифр. чередование полос пропускания (DBI):
  - Увеличение ПП до 65 ГГц (при 160 Гвыб/с) на основе применения кремний-германиевых компонентов (SiGe)
  - Собственные запатентованные разработки компании LeCroy
  - 7-ое поколение технологии DBI
- Архитектура высокоточной синхронизации ***ChannelSync™*** :
  - 5 модулей АЦП прецизионного временного согласс
    - от 4 до 20 каналов с полосой пропускания 36 ГГц
    - от 2 до 10 каналов с полосой пропускания 65 ГГц
  - Используя инновационные подходы:
    http://cdn.lecroy.com/files/whitepapers/channelsync_white_paper.pdf



LeCroy

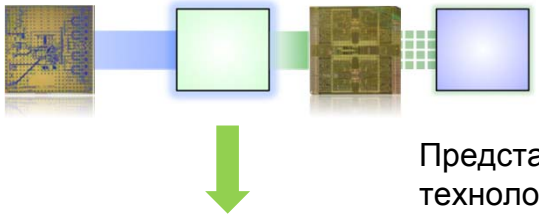
*** «8HP SiGe»: 4-ое поколение устройств на основе SiGe (BiCMOS)**

Цифровое чередование полос пропускания (DBI)
Лучший метод для обеспечения большей полосы пропускания



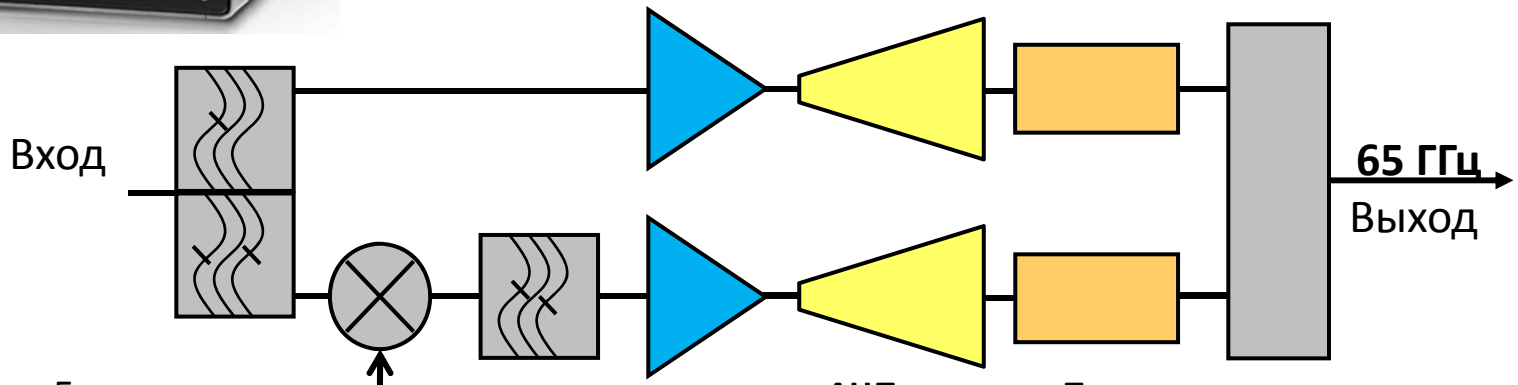
LM 10 Zi

чип Apollo от LeCroy



Представляет ядро для 7-го поколения технологии чередования полос (**DBI**)

Обеспечение полос **50 – 65 ГГц**



Блок частотной развязки (**диплексер**)

Частотно-разделительный фильтр

Гетеродин

Усилители (отслеживание и захват перепада напряжения «**Front-End**»)

АЦП

Память

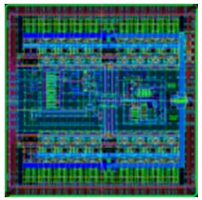
DSP объединитель каналов (цифр. сигнальный процессор)

DBI - Digital Bandwidth Interleave

метод частотно-чередуемого объединения отдельных полос, когда с помощью цифровой обработки сигнала формируется единая широкая полоса пропускания ЦЗО

Самая большая в мире полоса пропускания: сочетание передовых технологий

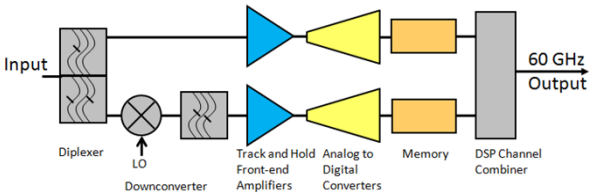
Чип «**8HP** SiGe» с поддержкой частоты **36 ГГц**





4 канала с ПП **36 ГГц**
(на основе кр.-герм.)

Цифровое чередование полос пропускания (DBI)



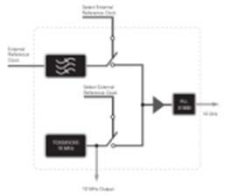


2 канала с ПП **65 ГГц** (на основе DBI)

+

4 канала с ПП **36 ГГц**
(на основе SiGe/кр.-герм.)

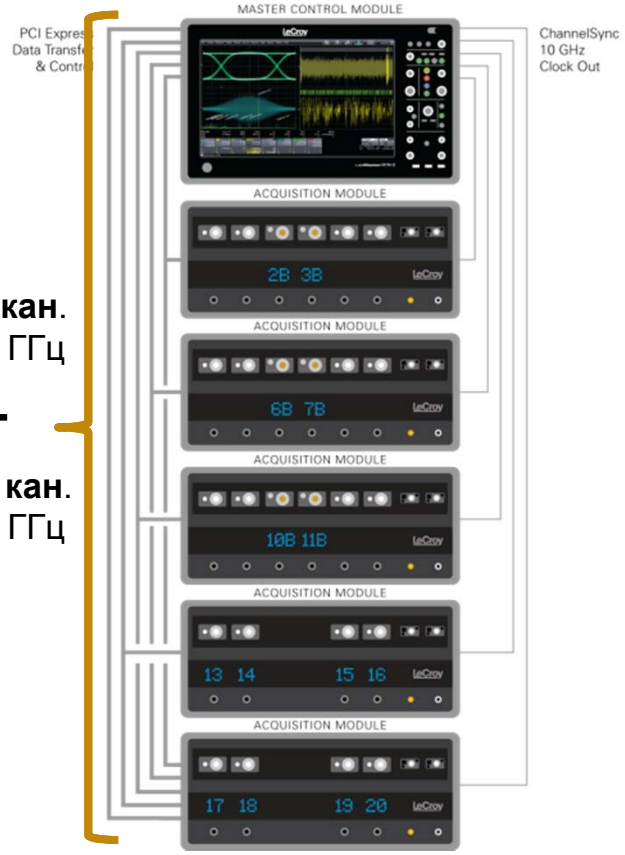
Архитектура многоканальной синхронизации ***ChannelSync***™



до10 кан.
на 65 ГГц

+

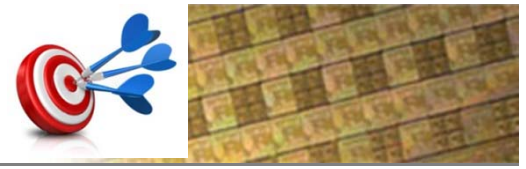
до 20 кан.
на 36 ГГц

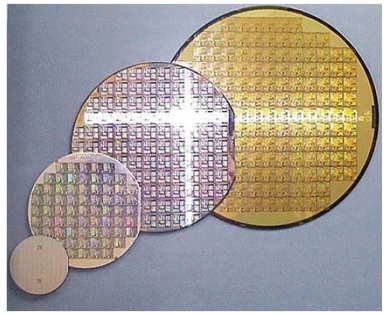


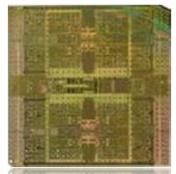
Наивысшая плотность ПП = больше каналов + увеличение полосы пропускания

LeCroy

Новейшие технологии: 8HP SiGe + DBI =





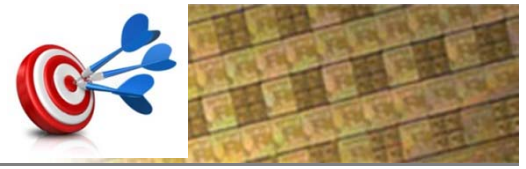




- **Новации при поддержке лидера - компании IBM Semiconductor**
- **Обеспечен рост полосы пропускания, производительности, снижение энергопотребления**
  - Достигнуты скорости транзисторных переключений **> 200 ГГц**
  - Увеличение степени интегрирования BiCMOS и быстродействия при том же уровне эл.питания
  - Высокий уровень, надежности, теплопроводности с обеспечением компактности в монокристалле **36 ГГц** (!!!)
- **Успешное коммерческое применение технолгии**
  - Многолетнее и широкое использование SiGe сборок
    - в серии **WaveMaster 8000** LeCroy применил исполнение «**5HP SiGe**»/ **0,50 мкм** технология (2002г.)
    - для моделей **WM 8 Zi/ Zi-A, LM 9 Zi-A** LeCroy использовал уже «**7HP SiGe**»/ **0,18 мкм** в (2009г.)
  - Широкое внедрение на серийном производстве для изготовления СВЧ-компонентов (заготовки диаметром 200-450 мм)
  - Преимущества и удобство SiGe при разработке и монтаже трактов
- **DBI – обеспечивает почти двойное увеличение полосы при использовании базовых SiGe-микрочипов**
  - Патентованная технология DBI собственной разработки постоянно обеспечивает осциллографам LeCroy лидерство в размере полосы пропускания

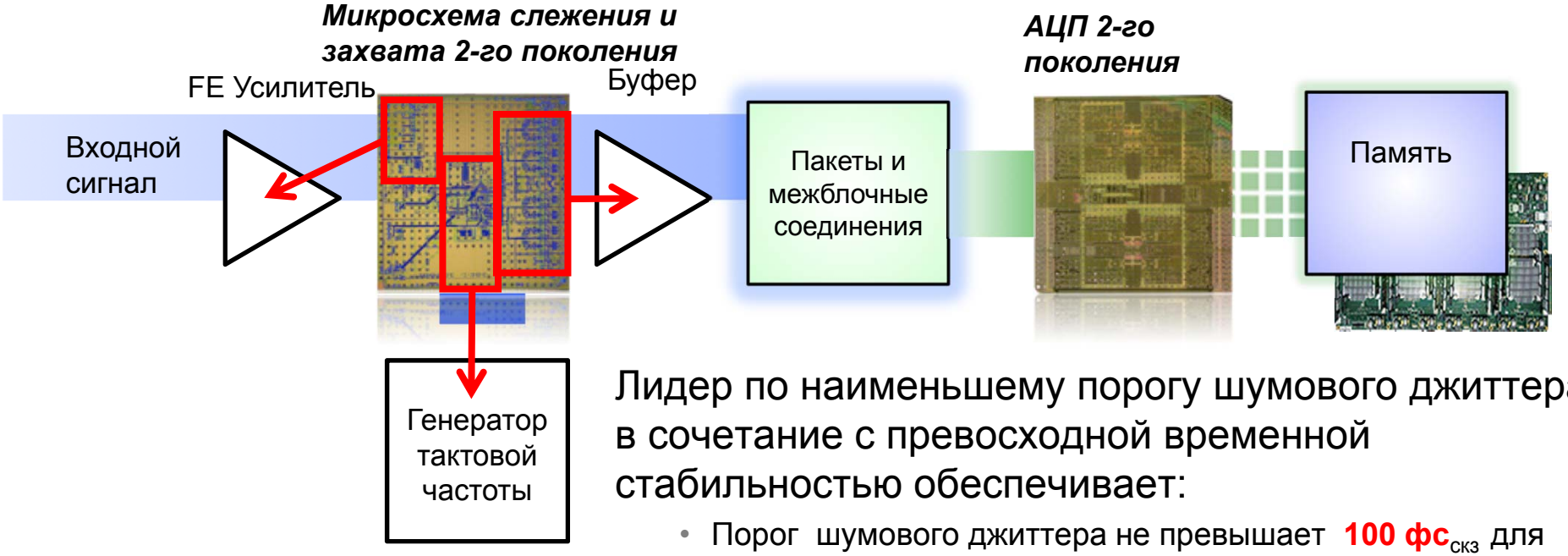
LeCroy

Новейшие технологии: 8HP SiGe + DBI =



В серии LM 10 Zi применен самый быстрый в мире однокристальный кремниево-германиевый АЦП 2го поколения Apollo на базе технологического процесса «**8HP SiGe**»/ **0,18 мкм**:

- Лучшая производительность - 36 ГГц при одновременной работе 4-х каналов
- Исключительная точность воспроизведения сигнала во всей полосе частот
- На 3-4 дБ снижены шумы сравнению с компонентами 7HP SiGe



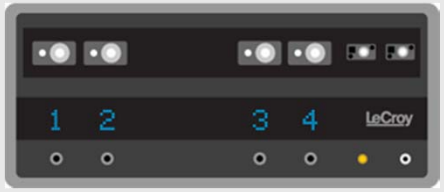
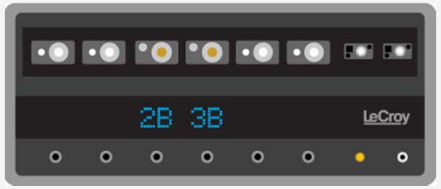
Лидер по наименьшему порогу шумового джиттера в сочетание с превосходной временной стабильностью обеспечивает:

- Порог шумового джиттера не превышает **100 фс**$_{скз}$ для полос пропускания 50/60/65 ГГц (на любой длине памяти !)
- Лучшая временная стабильность на длит. времени захвата

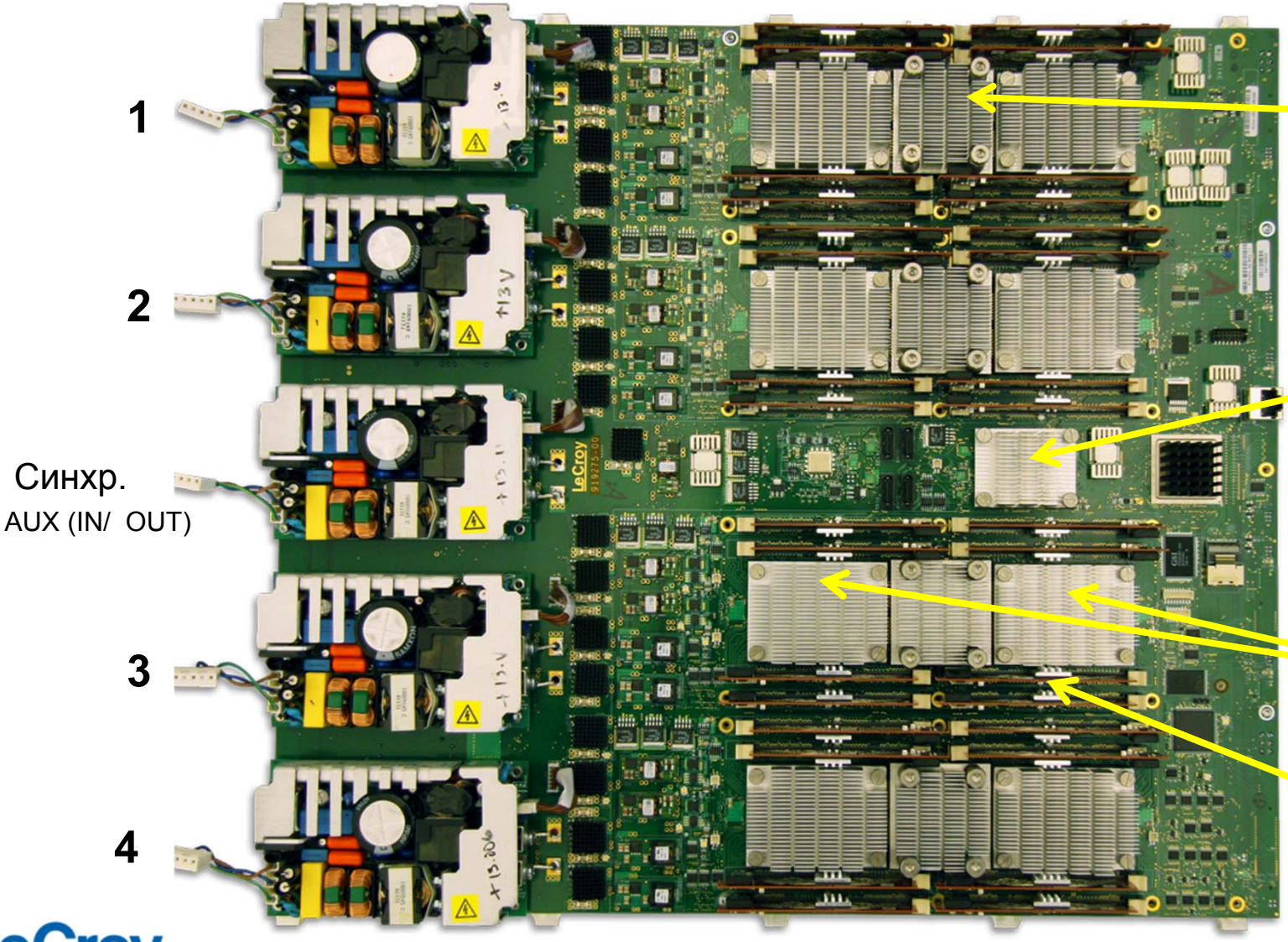
LeCroy

Линейка осциллографов LabMaster 10 Zi

Полосы пропускания реального времени:
25 ГГц/ 30 ГГц/ 36 ГГц/ 50 ГГц/ 60 ГГц/ 65 ГГц

Управляющий модуль	внешний вид
LabMaster MCM-Zi	
Модули сбора данных (до 5 шт)	внешний вид
LabMaster 10-25Zi-A	
LabMaster 10-30Zi-A	
LabMaster 10-36Zi-A	
LabMaster 10-50Zi-A	
LabMaster 10-60Zi-A	
LabMaster 10-65Zi-A	

Система сбора данных LabMaster 10 Zi: 4-х кан. АЦП с полосой пропускания 36 ГГц



Цифровой процессор 8HP SiGe (отслеживание/ захват перепадов напряжения «**Front-End**»)

Модуль синхронизации до **30 ГГц**

АЦП с дискретизацией **80 ГГц** на базе двух чипов (2x40 ГГц)

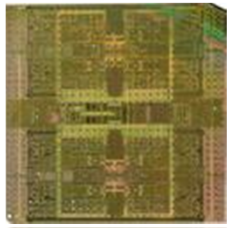
Память **512 Мб/кан (XL-512)**

LeCroy

LabMaster 10 Zi 36 ГГц: введение

- Два блока (управл. блок + 1 модуль системы сбора данных)
- 4 кан. с полосами пропускания 36 ГГц (на SiGe монокристальном АЦП)
  - Увеличение числа каналов в два раза
  - Шире полоса пропускания (ПП)
    - 36 ГГц против 32/33 ГГц у конкурентов
    - в наличии модели с ПП =25 ГГц / 30 ГГц
- Дискретизация **80 ГГц** по всем 4-м каналам
- Макс. память **512 Мб на канал** (XL-opt)
  - >2-х кратное превышение памяти для анализа сигналов по сравнению с конкурентами
    - Agilent: 200 Мб/кан
    - Tektronix: <200 Мб/кан
- Предпочтительная цена
  - В сравнении с 2-х кан конкурентными моделями ЦЗО с ПП 32 ГГц или 33 ГГц:
    - Tektronix DPO73304D
    - Agilent DSO X-93204A





LeCroy

Сравнение конкурентных ЦЗО с ПП 32-36 ГГц






	Agilent DSO-X93204A	Tektronix DPO73304D	LabMaster 9Zi –A 36 GHz	LabMaster 10 Zi 36 GHz
Полоса пропускания	32 GHz	33 GHz	36 GHz	36 GHz
Число каналов	2 (4 кан x 16 GHz)	2 (4 кан x 23 GHz)	2 (up to 10) (4 кан x 20 GHz)	4 (up to 20) (4 кан x 36 GHz)
Ск. выборки (4к)	40 GS/s	50 GS/s	40 GS/s	80 GS/s
Ск. выборки (2к)	80 GS/s	100 GS/s	80 GS/s	80 GS/s
Ск. выборки (1к)	80 GS/s	100 GS/s	80 GS/s	80 GS/s
Память (станд.)	20 Mpts/Ch	10 Mpts/Ch	20 Mpts/Ch **при Σ****	40 Mpts/Ch
Сбор данных *	2 Gpts/Ch	250 Mpts/Ch	512 Mpts/Ch **при Σ****	512 Mpts/Ch
Анализ данных*	2 Gpts/Ch	250 Mpts/Ch	512 Mpts/Ch **при Σ****	512 Mpts/Ch
Дисплей	12.1” XGA (1024 x 768)	12.1” XGA (1024 x 768)	**15.4” WXGA (1280 x 768)**	**15.4” WXGA (1280 x 768)**

LeCroy

*** Максимально доступные значения памяти**

**** при объединении (interleaves)**

LabMaster 10 Zi 65 GHz: введение

- 2 вх. канала с ПП 65 ГГц с использованием технологии DBI
  - Почти 2-х кратное увеличение ПП реального времени по сравнению с другими ЦЗО
    - Доступны модель с ПП 50/60 ГГц
  - Скорость выборки АЦП 160 Гвыб/с
  - Макс. память для анализа данных 1024 Мб/кан
- 4 аналоговых канала с ПП = 36 ГГц (на базе SiGe однокристальных АЦП)
  - Удвоение общего доступного числа каналов в системе
  - Увеличение полосы пропускания
    - ПП=36 ГГц против 32 / 33 ГГц у конкурентов
  - Частота дискретизации 80 ГГц по всем четырем входным каналам
  - Память 512 Мб/ кан для всех активных каналов (4 кан режим)



LeCroy

LabMaster 10 Zi 65 GHz: применение

Применение:

- Тестирование сигналов оптической когерентной модуляции (до 28 Гбод)
- анализ 17+Гб/с SERDES (начиная с ПП 36 ГГц)
- 4-х кан конфигурация LM-10Zi-65 ГГц является идеальным средством для анализа сигналов DP-QPSK/16-QAM56 и оптической когерентной модуляции
- 20 кан архитектура LM-10Zi (с полосой 36 ГГц) наиболее оптимальное средство для анализа сигналов MIMO и OFDM (мультиплексирование с ортогональным частотным разделением каналов)
- мультиканальная система LM-10Zi с числом входов **до 80** – лучшее решение для оборонных приложений и научных исследований.



- Поддержка скорости передачи данных на внешний ПК до 325 Мб/с (LeCroy Serial Interface Bus/ LSIB- опция).
- Синхронизация высокоскоростных последовательных потоков обеспечивает синхронизацию сигналов со скоростью до 14,1 Гбит/сек и длиной до 80 бит.
- Мощная комбинация высокоскоростной синхронизации по фронту (до 30 ГГц), 10 режимов интеллектуальной синхронизации и каскадная синхронизация (*Cascade*™) для быстрой локализации проблем и устранения их причин.

LeCroy

Сравнение ЦЗО LeCroy с ПП 45-65 ГГц






	WaveMaster 845Zi-A	LabMaster 9 Zi–A 45 GHz	LabMaster 10 Zi 50 GHz	LabMaster 10 Zi 60 GHz/ 65 GHz
Полоса пропускания	45 GHz	45 GHz	50 GHz	60 GHz/ 65 GHz
Число каналов	1 (4 @ 20 GHz, 2 @ 30 GHz)	1 (up to 5) (4, or up to 20 @ 20 GHz, 2, or up to10 @ 30 GHz)	2 (up to 40) (4, or up to 80 @ 36 GHz)	2 (up to 40) (4, or up to 80 @ 36 GHz)
Ск. выборки (4к)	40 GS/s	40 GS/s	80 GS/s (на кан <36 GHz)	80 GS/s (на кан <36 GHz)
Ск. выборки (2к)	80 GS/s	80 GS/s	160 GS/s (на кан >36 GHz)	160 GS/s (на кан >36 GHz)
Ск. выборки (1к)	120 GS/s	120 GS/s	160 GS/s	160 GS/s
Память (станд.)*	20 Mpts/Ch	20 Mpts/Ch	40 Mpts/Ch	40 Mpts/Ch
Макс. память (опции)	768 Mpts/Ch **при Σ**	768 Mpts/Ch **при Σ**	1024 Mpts/Ch **при Σ**	1024 Mpts/Ch **при Σ**
Дисплей	15.4” WXGA	15.4” WXGA	15.4” WXGA	15.4” WXGA

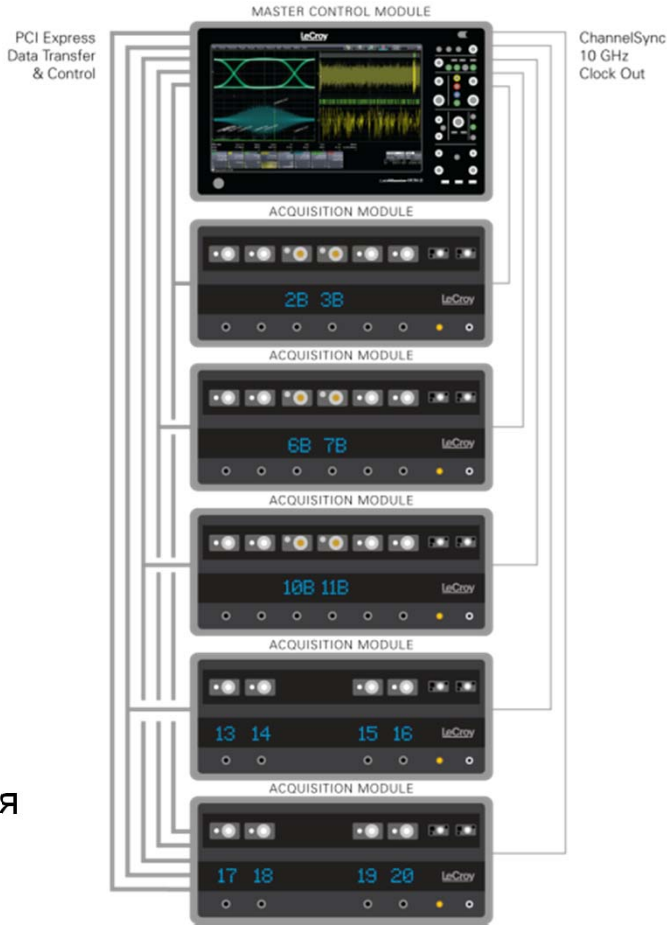
LeCroy

* с возможностью объединения (interleaves)

** с одним модулем сбора данных

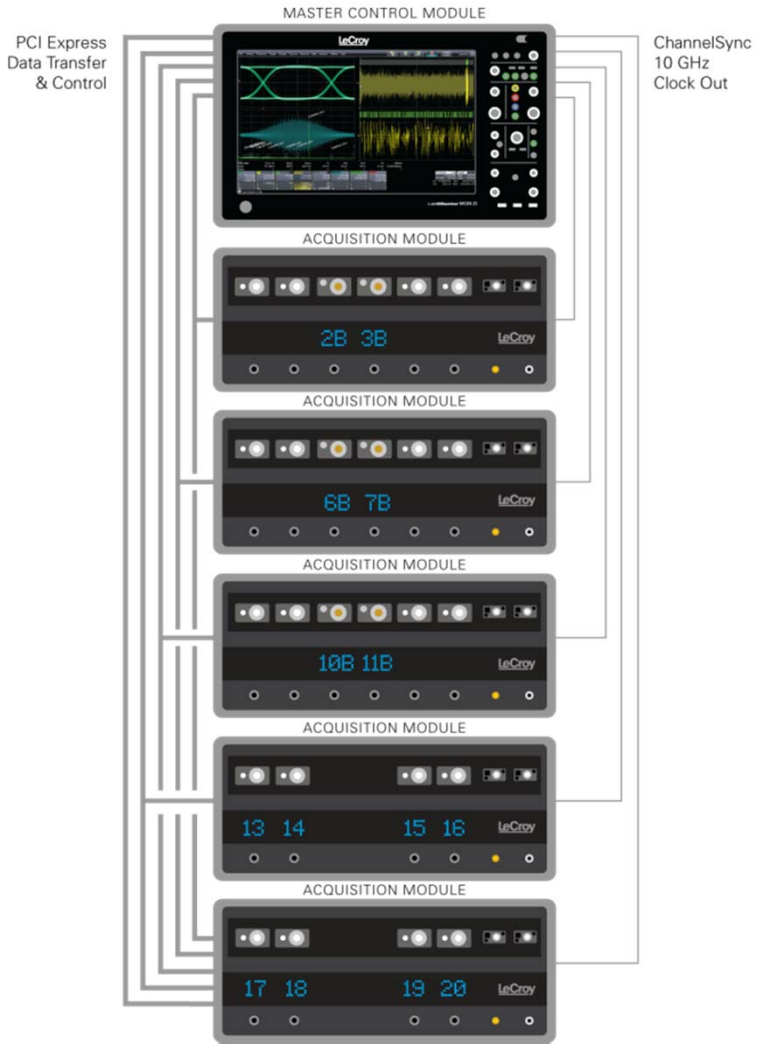
Архитектура ChannelSync LM 10 Zi

- Общий источник опорной частоты (ОГ) f = **10 ГГц (!!!)** для всех модулей сбора данных в системе
  - Частота в 1000 раз больше, чем обычно используемый ОГ с f= 10 МГц
- Единый сигнал синхронизации для всех задействованных модулей сбора данных
  - Устраняет влияние нескольких цепей синхронизации и запуска, вызывающих появление дополнительного джиттера в системе
  - Нулевой джиттер системы синхронизации при сборе для данных в режиме однократного запуска.
- Система с максимальным количеством широкополосных каналов
  - Доступность б***о***льшего числа входных каналов, а также рекордные полосы пропускания и высочайшая дискретизация по сравнению с другими решениями



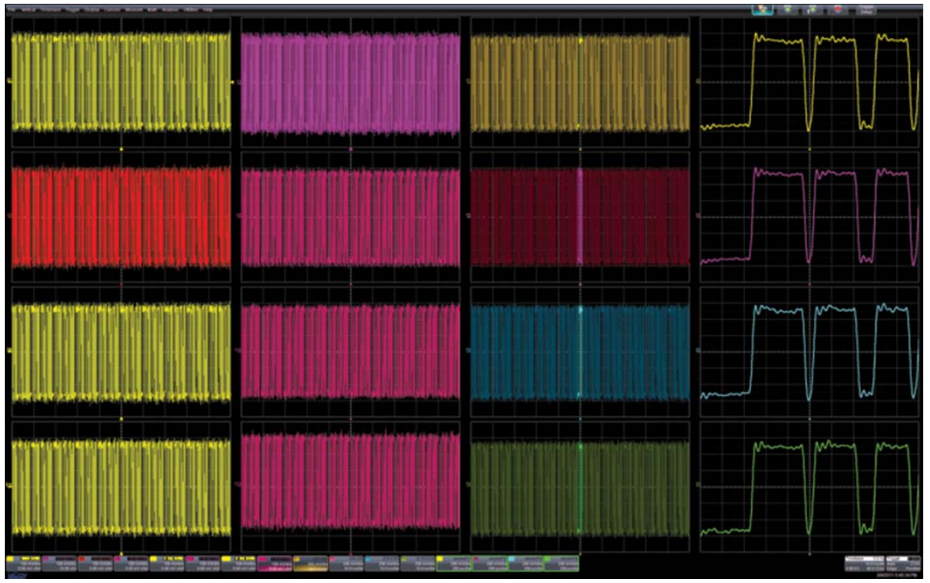
LabMaster 10 Zi – преимущества модульной системы

- Линейка LabMaster 10 Zi содержит следующие элементы:
  - Основной управляющий модуль (MCM-Zi):
    - Дисплей (широкоформатный, сенсорный)
    - Органы управления и настройки
    - Центральный процессор (CPU):
      - Серверного типа (Intel Xeon 12 ядер x 2,8 ГГц, эквив. частота **33,6 ГГц**)
      - Память ОЗУ **24 Гб** (с увел. до 192 Гб)
    - Общемодульная система синхронизации *ChannelSync™*
  - Один или несколько объединяемых модулей сбора данных:
    - 4 кан с ПП до 36 ГГц/ 80 Гвыб/с.
    - 2 кан с ПП до 65 ГГц/ 160 Гвыб/с.
- Объединение модулей в системе в различном их сочетании:
  - Начиная от базовой комплектации (1+1): 4 кан с полосой пропускания 25 ГГц
  - Вплоть до системы «1+ 5» имеющей максимально: 40 кан с ПП 50/60/65 ГГц или 80 кан с ПП 36 ГГц



LabMaster 10 Zi – архитектура ChannelSync для прецизионной мультиканальной синхронизации

- Технология *ChannelSync* эмулирует архитектуру системы, как единого осциллографа
  - ОГ частотой 10 ГГц расположен в основном управляющем модуле (MCM-Zi), от которого опорный сигнал для системы синхронизации распределяется по всем модулям сбора данных
  - единый сигнал синхронизации для всех модулей в системе устраняет фазовое дрожание
- Архитектура от LeCroy обеспечивает:
  - Одновременную работу до 20 каналов в единой осциллографической оболочке и гарантирует полное отсутствие рассинхронизации !)
  - Межканальный джиттер <200 фс$_{с.к.з.}$



Экран системы из нескольких модулей сбора данных LabMaster (**на 16 каналов**). Дифференциальные сигналы поступают на парный вход в каждой системе сбора.
Окна результирующего увеличения (ZOOM на рис. - справа) от четырех различных модулей сбора данных показывают высокую точность синхронизации, обеспечиваемых архитектурой **ChannelSync**.

LeCroy

LabMaster 10 Zi – надежная защита инвестиций



- Гибкость модернизации полос пропускания под нужды заказчика
  - ПП начинаются от нижнего значения **25 ГГц**
  - Адаптивная модернизация **до 65 ГГц**
- Возможность наращивания ресурсов системы LM 10 Zi (числа каналов) добавлением со временем дополнит. модулей
  - начиная с использования **1 модуля** сбора данных
  - с увеличением **до 5 шт**. при необходимости
- Возможность применения новых модулей LM 10 Zi для системы LabMaster 9 Zi
  - Общим количеством – до 5 доп. модулей
  - Любое сочетание модулей (ПП или серия)
  - Обязательно с одинаковой длинной памяти (!!!)



Модуль управления (***LabMaster MCM-Zi - сверху***) используется совместно с 2-мя модулями сбора данных различных серий **LabMaster 945SZi-A** и **LabMaster 10-65Zi** (внизу)

LeCroy

LabMaster 10 Zi – надежная защита инвестиций

Лучшая производительность:

- макс. полоса пропускания **65 ГГц**
- частота дискретизации **160 ГГц**
- максимальная память **1024 Мб**

Разнообразие вариантов

Предпочтительная цена







LeCroy

2 1 3

LeCroy

Благодарим за внимание !

