

Zurich
Instruments

HF2LI Синхронный усилитель 50 МГц

2 входных канала, 2 сигнальных
выхода, высокий динамический
резерв, низкий уровень шума

Основные характеристики

- 0 - 50 МГц, 210 Мвыб/с, 14 бит
- Входной шум $5 \text{ нВ}/\sqrt{\text{Гц}}$, динамический резерв 120 дБ, минимальная постоянная времени 1 мкс
- 6 демодуляторов, до 6 генераторов
- Набор приборов LabOne®: осциллограф, параметрический анализатор, модуль визуализации, анализатор спектра БПФ
- API-интерфейсы для LabVIEW®, .NET, MATLAB®, C и Python



Коротко

Zurich Instruments HF2LI - это высокочастотный двухканальный синхронный усилитель, в котором используются новейшие аппаратные и программные технологии, обеспечивающие лучшие в отрасли характеристики и функциональность. Динамический запас в 120 дБ устанавливает эталон в частотном диапазоне 50 МГц. Во многих установках один HF2LI заменяет несколько обычных инструментов.

Базовая функциональность прибора может быть расширена с помощью следующих опций обновления:

- Многочастотный вариант HF2LI-M
- HF2LI-PID Quad PID-контроллер
- Двухфазная автоподстройка частоты HF2LI-PLL
- АМ/ЧМ модуляция HF2LI-MOD

Эти параметры можно обновить на месте. Для измерения тока предлагается усилитель тока HF2TA в качестве активного пробника, который можно разместить рядом с установкой, например, для четырехзондовых измерений.

Описание

Сигнальные входы и выходы

Два 14-битных сигнальных входа демонстрируют минимальный шум $5 \text{ нВ}/\sqrt{\text{Гц}}$. Частота дискретизации 210 Мвыб/с обеспечивает достаточное подавление наложения спектров и высокое отношение сигнал/шум. Линейные комбинации до 6 синусоид могут выводиться с

разрешением 16 бит в нескольких диапазонах до $\pm 10 \text{ В}$. Амплитудой, частотой и фазовым сдвигом каждого компонента можно управлять с помощью установленной многочастотной опции HF2LI-MF.

Демодуляторы и фильтры

Все фильтрующие свойства 6 двухфазных демодуляторов могут быть индивидуально настроены, включая постоянные времена (от 1 мкс до 500 с) или полосы пропускания (от 80 мГц до 200 кГц) и порядки фильтров (от 1-го до 8-го). Цифровые фильтры предлагают гораздо больший динамический запас, нулевой дрейф, точный фазовый сдвиг и обеспечивают ортогональность по сравнению с их аналоговыми версиями.

LabOne - это инструмент управления

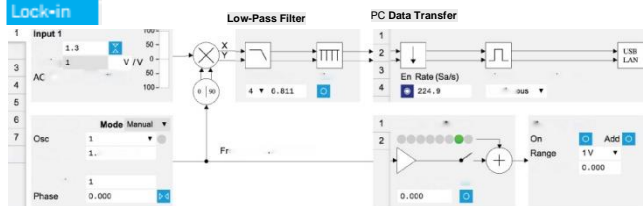
HF2LI включает управляющее программное обеспечение LabOne. Благодаря новейшей технологии веб-серверов к пользовательскому интерфейсу можно легко получить доступ из любого браузера. С LabOne компьютер - это панель управления прибором, сбора данных, анализа и хранения, где каждая настройка находится не более чем в 2 щелчках мыши. Функциональность включает в себя осциллограф, анализатор спектра, модуль формирования изображения, плоттер и параметрический анализатор для быстрой и простой автоматизации измерений и многое другое.

Выбор API

Для удобной интеграции в существующую среду управления предусмотрены программные интерфейсы для LabVIEW, .NET, MATLAB, C и Python.

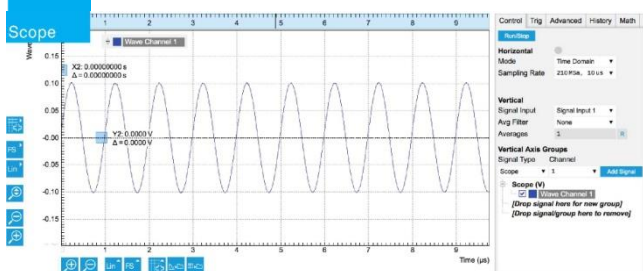
Пользовательский интерфейс LabOne

Синхронный усилитель



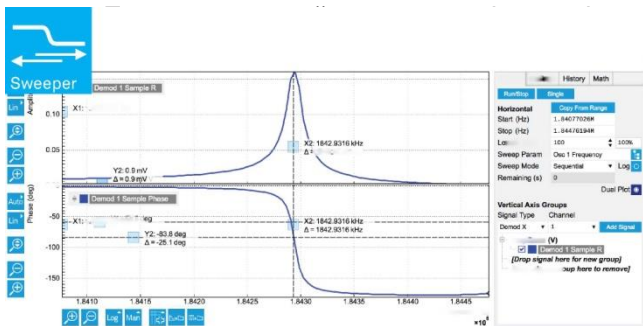
Каждый демодулятор имеет графическое представление в виде блок-схемы интуитивно понятного прибора. Кроме того, на вкладке обзора можно управлять всеми демодуляторами, сигнальными входами и сигнальными выходами с единой панели.

Осциллограф с БПФ



Анализ входных сигналов и сигналов запуска во временной и частотной областях со следующими основными функциями:

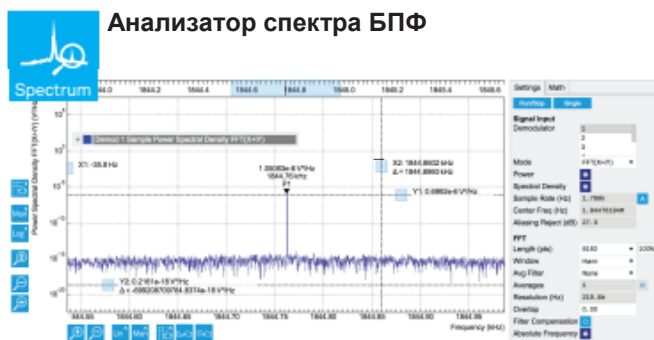
- Источники сигналов: входы сигналов, выходы сигналов и т. д.
- Несколько источников запуска и методов запуска
- 2048 выборок памяти



Параметрический анализатор (свиपर) позволяет пользователю автоматизировать измерения путем сканирования параметров прибора в определенном диапазоне со свободно регулируемым числом шагов сканирования, линейно или логарифмически. Запись частотной зависимости, а также изменения напряжения смещения или амплитуды тестового сигнала можно легко автоматизировать. Разнообразие прикладных режимов помогает пользователю проводить измерения с оптимальными настройками и получать максимальную точность. А также сократить время измерения без ручной настройки.

- Параметры развертки: частота, фазовый сдвиг, выходная амплитуда, смещение сигнала и т. д.
- Анализатор АЧХ (графики Боде)
- Режимы применения: FRA, Шум, 3-Омега и др
- Нормализация, автоматическая полоса пропускания, усреднение и стандартное отклонение

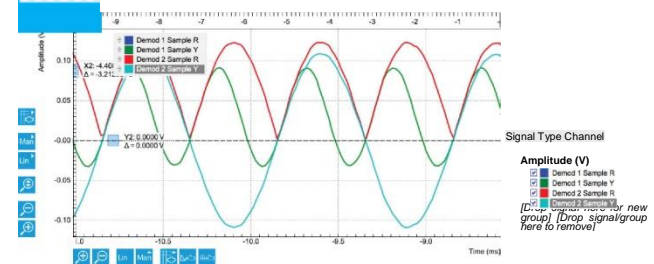
Анализатор спектра БПФ



Анализатор спектра принимает любой сигнал демодулятора или частоту в качестве входа и применяет быстрое преобразование Фурье. Основные особенности:

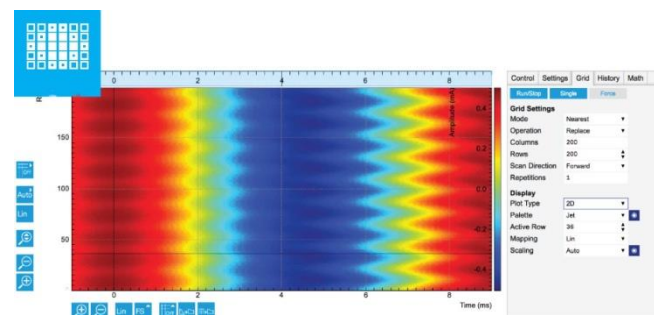
- Режимы работы: FFT(X+iY), FFT(R), FFT(0), FFT(f) и FFT((d0/dt)/2n)
- Авто полоса пропускания, авто диапазона, компенсация фильтра
- 4 различные функции окон БПФ
- Амплитуда, спектральная плотность и спектр мощности

Плоттер и сбор данных



Модуль плоттера и сбора данных отображает несколько данных измерений во временной области. Плоттер непрерывно отображает данные, а модуль сбора данных делает отдельные снимки на основе множества условий внутреннего и внешнего запуска.

- Поддержка нескольких трасс с группировкой осей для гибкого масштабирования осей
- Полярный и декартовый формат данных
- Курсорная математика: местоположение, область, отслеживание, волна, пик, гистограмма



Модуль визуализации преобразует любой из сигналов измерения в изображения и поддерживает

- Четкое определение «линии» на основе триггера линии и заданной пользователем длительности
- Передискретизация до определенного количества пикселей с подходящей интерполяцией и/или усреднением
- Сохранение изображений в различных форматах

Варианты обновления

Многочастотный вариант HF2LI-M



- 6 осцилляторов вместо 2
- матрица переключения входных сигналов
- для всех 6 демодуляторов - до 6 частот на каждом выходе

Увеличение числа осцилляторов для анализа каждого из входных сигналов на 6 произвольных частотах одновременно. Использование линейных комбинаций частот 6 демодуляторов произвольно сконфигурированных по амплитуде и фазе.

Двухфазная автоподстройка частоты HF2LI-PLL



- Максимальная полоса пропускания контурного фильтра 50 кГц
- LabOne PLL Advisor
- Лучшее в своем классе устройство искажения гармонических входных и гармонических выходных сигналов

2 контроллера ФАПЧ могут использовать каждый из 6 демодуляторов в качестве полностью настраиваемого фазового детектора. Полоса пропускания настраивается в широком диапазоне, и сдвиг частоты может быть выведен со смещением и масштабирующим коэффициентом на любой из 4 вспомогательных выходов. LabOne PLL Advisor поможет вам добиться быстрого захвата сигнала с высокой производительностью.

HF2LI-PID Quad PID-контроллер



- Максимальная полоса пропускания петлевого фильтра 5 кГц
- LabOne PID Advisor
- Базовый арифметический блок
- Установленное значение: переключаемое, внешнее, каскадное

4 ПИД-регулятора полностью интегрированы в синхронный усилитель и могут принимать все входные и измерительные сигналы и обеспечивать обратную связь через амплитуды сигналов, фазовые сдвиги, смещения сигналов, вспомогательные выходы и многое другое. LabOne PID Advisor помогает найти подходящий набор параметров быстро.



Усилитель тока HF2TA



- Ширина полосы сигнала до 50 МГц
- 2 независимых канала усиления
- Диапазон усиления от 100 В/А до 100 МВ/А
- Низкий уровень шума и низкая входная утечка

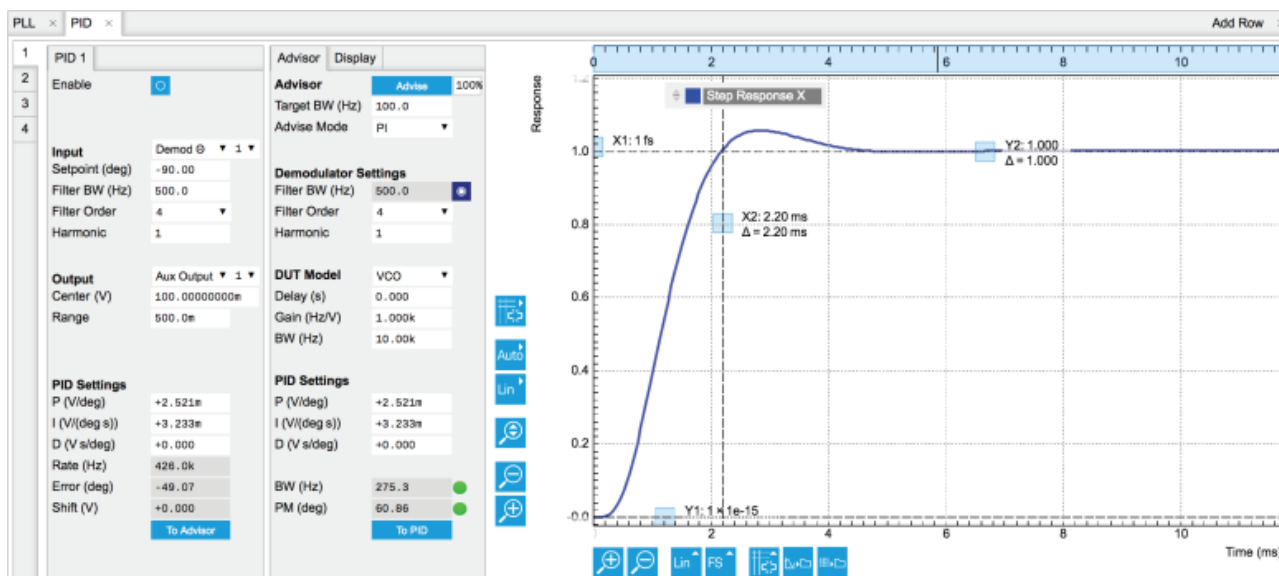
Двухканальный усилитель тока HF2TA преобразует до 2 входных токов в соответствующие выходные напряжения в диапазоне частот до 50 МГц. Это устройство является активным зондом, который можно удобно разместить рядом с измерительной установкой. Он питается от HF2LI и управляется программным обеспечением LabOne.

АМ/ЧМ модуляция HF2LI-MOD



- АМ и ЧМ модуляция/демодуляция
- Работа с одной боковой полосой
- Высшие гармоники несущих и боковые полосы более высокого порядка

Два устройства модуляции генерируют несущую и два боковых полосы каждый. Настройки фильтра для каждой частотной компоненты можно установить индивидуально.



У каждого из 4-х ПИД-контроллеров есть отдельная вкладка с основными настройками контроллера в левой части, настройки модели тестируемого устройства (DUT) и автоподстройка далее вправо, и большая диаграмма, чтобы увидеть смоделированную передаточную функцию или переходную характеристику.

Технические характеристики

Общие

Размеры	45 x 35 x 10 см (19" шкаф) 11,1 x 9,2 x 4 дюйма
Вес	6,2 кг; 8,4 фунта
Питание	Переменный ток: 100-120 В; 220 - 240 В, 50/60 Гц

Сигнальные входы

Частотный диапазон	0 - 50 МГц
Входной импеданс	50 Ом или 1 МОм 20 пФ
Шум входного напряжения	5 нВ /√Гц (> 10 кГц)
Динамический резерв	120 дБ
Входной диапазон	± 3,3 В
Диапазон входного переменного тока	± 1,5 В (открытый вход)
АЦП	14 бит, 210 Мвыб/с

Выходы сигналов

Частотный диапазон	0 - 50 МГц
Выходные диапазоны	±10 мВ, ±100 мВ, ±1 В, ±10 В
Сумматор сигнала	± 10 В, от 0 до 50 МГц
ЦАП	16 бит, 210 Мвыб/с

Демодуляторы и опоры

Кол-во демодуляторов	6 двухфазных
Кол-во осцилляторов	2 (6 с опцией HF2LI-MF)
Частота дискретизации выходного сигнала	USB: до 460 кВыб/с Вспомогательные выходы: 1 / МВыб/с
Постоянная времени, Ширина полосы	1 мкс до 500 с, 80 мкГц до 200 кГц
Крутизна фильтра (дБ/окт)	6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48
X, Y, R, θ	64 бит полный диапазон
Разрешение фазы	1 микроградус
Разрешение по частоте	0,7 мкГц

Вспомогательные и другие

Вспомогательные выходы	4 VNC, ± 10 В, 16 бит, 1 МВыб/с, смещение, масштабирование
Вспомогательные входы	2 VNC, ± 10 В, 16 бит, 400 кВыб/с; 100 кГц полоса
Цифровой ввод/вывод	16-битный вход, 16-битный двунаправленный, 50 МГц
Другие интерфейсы	тактовый вход, USB 2.0, 2x ZCtrl, 2x ZSync

