



Синхронный усилитель

В Тидексе разработан миниатюрный синхронный усилитель СУ-1, предназначенный для работы с сильно зашумленными сигналами. СУ-1 - это гомодинный детектор с фильтром низких частот. Для его использования необходим внешний источник синхроимпульсов. Все параметры (усиление, постоянная времени и фаза) могут быть заданы вручную. Также СУ-1 может быть использован для измерения фазового сдвига сигнала. Блок-схема работы СУ-1 представлена на рис. 1.

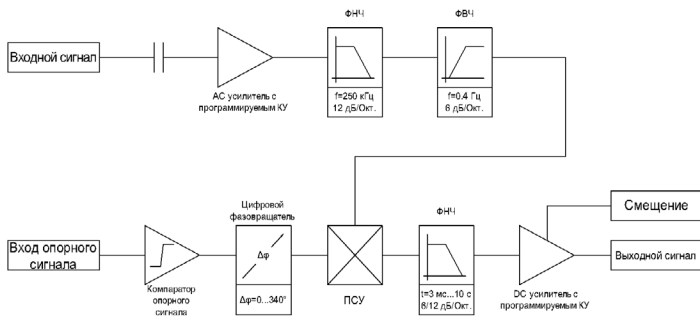


Рис. 1. Блок-схема работы СУ-1.

Работа СУ-1 основывается на свойстве ортогональности двух синусоидальных функций. В частности, когда синусоидальная функция с частотой f_1 умножается на другую синусоидальную функцию с частотой f_2 , не равной f_1 , и интегрируется по времени на много больше, чем период двух функций, результат равен нулю. С другой стороны, когда f_1 равна f_2 , и обе функции находятся в фазе, то среднее значение равно половине произведения амплитуд этих функций.

Синхронный усилитель умножает входной сигнал на опорный, поступающий от внутреннего генератора или внешнего источника, и интегрирует его в течение определенного времени (как правило, от миллисекунд до нескольких секунд). Полученный сигнал является сигналом постоянного тока, в котором вклад от любого другого сигнала, находящегося не на той же частоте, что и опорный сигнал, ослабляется почти до нуля. Компонент сигнала вне фазы, но имеющий ту же частоту, что и опорный сигнал, тоже ослабляется (так как синус ортогонален косинусу той же частоты).

Синхронный усилитель СУ-1 может быть использован для усиления зашумленного сигнала при электрооптическом методе детектирования импульсного ТГц излучения, а также при детектировании ТГц излучения при помощи следующих детекторов: детекторы Голея, охлаждаемые болометры, пироэлектрические детекторы, полупроводниковые детекторы и принципиально новые детекторы.

Влияние коэффициента усиления и постоянной времени СУ-1 на сигнал (временная форма ТГц импульса) с электрооптического детектора импульсного ТГц излучения показано на рисунках 2 и 3 соответственно.

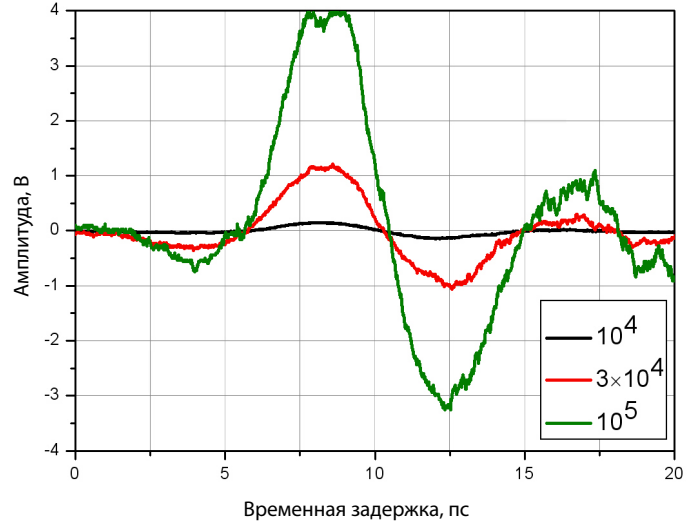


Рис. 2. Амплитуда сигнала при различных значениях коэффициента усиления.

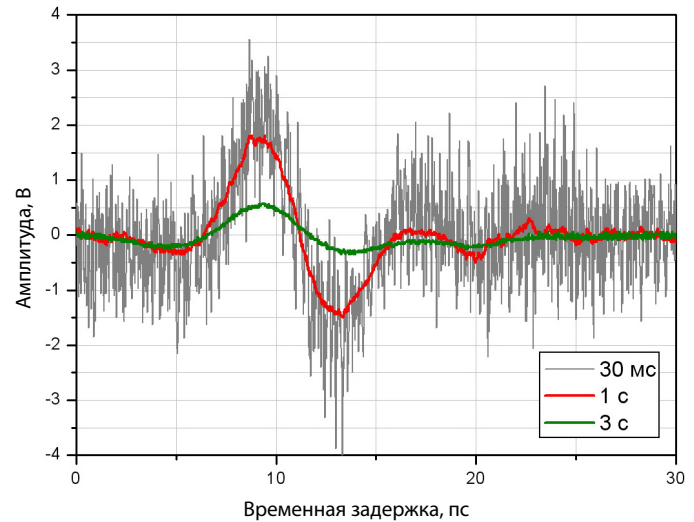


Рис. 3. Амплитуда сигнала при различных значениях постоянной времени.

Спецификация:

Максимально допустимые уровни входных сигналов	
Напряжение входного сигнала (AC), В	20
Напряжение входного сигнала (DC), В	± 30
Напряжение входного референсного сигнала, В	± 15
Напряжение питания, В	± 15
Основные параметры	
Рабочий диапазон частот	0,01 ÷ 250 кГц
Входной сигнал синхронизации	
Диапазон рабочих напряжений: Bipolar	$\pm 0,01 \div \pm 5$ В
TTL	-5 В / +10 В
Входное сопротивление	1 МОм
Референсное время записи	4 с

