

Контрольные вопросы и практические задания

1. Цифровые осциллограф и генератор: характеристики, режимы, особенности. Наблюдение на осциллографе периодического сигнала из коротких прямоугольных импульсов генератора.
2. Передача сигналов по длинным линиям: телеграфное уравнение; волновое сопротивление; коэффициента отражения; согласование линии. Коаксиальная линия и скрученная пара.
Демонстрация эффекта рассогласования линии.
3. «СУММА» как пример многоканальной блочной магистральной системы обработки сигналов. Логические сигналы; уровни TTL, ЭСЛ, LVDS, NIM.
Практическая реализация функции И на основе элементов ИЛИ, НЕ в СУММА.
4. Источники сигналов как источники тока или напряжения. Сцинтилляционный детектор с ФЭУ.
Наблюдение сигналов с детектора.
5. Измерение пороговой кривой счета Sci -счетчика с использованием СУММА.
6. Измерение кривой задержанных совпадений для регистрации космических мюонов Sci -счетчиками.
7. SiPM как фотоприемник в детекторах частиц. Наблюдение шумовых сигналов с SiPM.
8. Схема поджига LED. Наблюдение светового сигнала с SiPM.
9. Амплитудный (зарядовый) спектр сигналов. Амплитудное разрешение детектора. Распределение одноэлектронных импульсов (РОИ). Наблюдение спектров с SiPM и ФЭУ.
10. Пуассоновская статистика процессов (тепловой шум; поток заряженных частиц; поток световых фотонов). Измерение РОИ методом слабой синхронной вспышки.
11. Пуассоновская статистика процессов. Случайные совпадения. Распределение временных интервалов в пуассоновском процессе. Измерение интенсивности пуассоновского потока событий.
12. Ионизационные потери быстрых заряженных частиц и их флуктуации. Наблюдение спектра Ландау.
13. Сбор данных в измерительном стенде на основе протокола GPIB. Основы статистической обработки данных в пакете root: «деревья», гистограммы, подгонка (фит).