ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Тема:

**Контрольно- измерительные приборы**

Предпосылками для развития отрасли, выпускающей контрольно-измерительные приборы (КИП), были некоторые изобретения известных учёных в области измерительных приборов и деятельность ряда предпринимателей по практической реализации данных изобретений, к которым можно отнести следующие исторические факты:

итальянский физик Александро Вольта [1745-1827] в 1800 г. изобрёл т.н. "Вольтов столб" - первый источник постоянного тока и ряд электрических приборов (электрофор, электрометр, электроскоп и др.)

немецкий физик Генрих Рудольф Герц (Херц) [1857-1894] в 1888 г. изобрел т.н. "Вибратор Герца";

английский физик Оливер Джозеф Лодж [1851-1940] в конце прошлого века построил индикатор на основе когеррера;

французский инженер и предприниматель Э. Дюкрете [1844-1915] на рубеже веков был владельцем в Париже одной из крупнейших в то время в мире мастерской по изготовлению научных приборов.

По существу, первый контрольно-измерительный прибор был прилюдно продемонстрирован в 1897 г. в Страссбургском университете Карлом Фердинандом Брауном - на экране ЭЛТ демонстрировались изменяющиеся во времени процессы.

После того, как данный генератор ими был продемонстрирован в том же году на конференции Западного побережья, организованной Институтом радиоинженеров (ИРИ), эти два конструктора получили письмо из студии Уолта Диснея, с предложением создать генератор, перекрывающий несколько другой диапазон частот. Диснею это нужно было для его музыкальной экстравагантной мультипликации под названием "Фантазия", при этом предусматривался новый метод записи звука на плёнке с целью получения стереофонического звучания. Метод предусматривал использование трёх звуковых дорожек со сжатием амплитуды, для того чтобы они уместились на плёнке, и четвёртой дорожки для декомпрессии.

1. Генераторы:

генератор высокой частоты типа ГС-3: 0,075 - 20 МГц;

генератор-стандарт сигналов типа ГСС-1 (-2, -3): 0,1 - 20 МГц;

генератор ультравысоких частот ГСУ-4: 18 - 100 МГц;

звуковой генератор типа ГС-5 (для военной техники - ИРПА): 0,05 - 10 кГц (1,5 Вт);

звуковой генератор типа ЗГ-2: до 20 кГц (1,8 Вт).

2. Измерители и индикаторы :

вольтамперметр типа АВО-2: 0,2 - 1000 В, 0,2 мА - 1 А, до 500 кОм; -

вольтмиллиамперметр типа 5МП: 30 - 300 мА, 3 - 30 В;

катодный вольтметр типа ВКС-7: переменные напряжения в диапазоне частот 30 Гц - 100 МГц, пять пределов измерений (1,5, 5, 15, 50, 150 В), входное сопротивление не менее 4 МОм, входная емкость 7 пФ;

карманный омметр типа ОК-1 (МОК-2): до 20 кОм (по постоянному току); -

измеритель выхода приёмников типа ИВ-3: 0,5 - 300 В;

измеритель ёмкости типа ГБЕ-2: 2 - 2000 пФ (на частоте 500 кГц);

измеритель модуляции типа ИМ-6: 10 - 100 % (до 30 МГц);

измеритель нелинейных искажений типа КМ-4: 0,5 - 50 % (0,1 - 6 кГц);

измеритель частоты типа ИЧ-1: 0,01 - 10 кГц (0,5 В);

3. Калибраторы, гетеродинные волномеры :

гетеродинный волномер типа ПГВ-1 (ПГВ-2): 1 - 20 МГц (опорные точки с дискретностью через 100 кГц);

гетеродинный волномер типа 2ГВД: 1,3 - 30 МГц;

гетеродинный волномер типа 2ГВК: 71,5 - 1120 кГц;

кварцевый калибратор (опорный гетеродин) типа А-1 [мод. 1941 г.]: 1, 2, 2,5, 3 - 6 МГц (через 1 МГц), 17,5 - 42,5 МГц (через 2,5 МГц);

кварцевый калибратор типа КК-1 (КК-2, КК-3): 0,1-10 МГц (с кратностью 100 кГц), 10 - 20 МГц (с кратностью 1 МГц).

4. Испытатель ламп типа ИЛ-8 (для военной техники - ИПР-3): проверка параметров основных типов приёмных и мелких генераторных ламп путём измерения токов в отдельных цепях.

**Вольтметр**

Вольтметр (вольт + гр. μετρεω измеряю) — измерительный прибор непосредственного отсчёта для определения напряжения или ЭДС в электрических цепях. Подключается параллельно нагрузке или источнику электрической энергии.

Классификация:

По принципу действия вольтметры разделяются на:

электромеханические — магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, электростатические, выпрямительные, термоэлектрические;

электронные — аналоговые и цифровые

По назначению:

постоянного тока;

переменного тока;

импульсные;

фазочувствительные;

селективные;

универсальные

По конструкции и способу применения:

щитовые;

переносные;

стационарные

Видовые наименования

Микровольтметр — вольтметр с возможностью измерения очень малых напряжений (менее 1мВ)

Милливольтметр — вольтметр для измерения малых напряжений (единицы — сотни милливольт)

Киловольтметр — вольтметр для измерения больших напряжений (более 1 кВ)

Векторметр — фазочувствительный вольтметр

Электроизмерительные вольтметры обозначаются в зависимости от их принципа действия

Дxx — электродинамические вольтметры

Мxx — магнитоэлектрические вольтметры

Сxx — электростатические вольтметры

Тxx — термоэлектрические вольтметры

Фxx, Щxx — электронные вольтметры

Цxx — вольтметры выпрямительного типа

Эxx — электромагнитные вольтметры

Радиоизмерительные вольтметры обозначаются в зависимости от их функционального назначения по ГОСТ 15094

В2-xx — вольтметры постоянного тока

В3-xx — вольтметры переменного тока

В4-xx — вольтметры импульсного тока

В5-xx — вольтметры фазочувствительные

В6-xx — вольтметры селективные

В7-xx — вольтметры универсальные

Видовые наименования

Микровольтметр — вольтметр с возможностью измерения очень малых напряжений (менее 1мВ)

Милливольтметр — вольтметр для измерения малых напряжений (единицы — сотни милливольт)

Киловольтметр — вольтметр для измерения больших напряжений (более 1 кВ)

Векторметр — фазочувствительный вольтметр

Электроизмерительные вольтметры обозначаются в зависимости от их принципа действия

Дxx — электродинамические вольтметры

Мxx — магнитоэлектрические вольтметры

Сxx — электростатические вольтметры

Тxx — термоэлектрические вольтметры

Фxx, Щxx — электронные вольтметры

Цxx — вольтметры выпрямительного типа

Эxx — электромагнитные вольтметры

Радиоизмерительные вольтметры обозначаются в зависимости от их функционального назначения по ГОСТ 15094

В2-xx — вольтметры постоянного тока

В3-xx — вольтметры переменного тока

В4-xx — вольтметры импульсного тока

В5-xx — вольтметры фазочувствительные

В6-xx — вольтметры селективные

В7-xx — вольтметры универсальные

**Осциллограф**

Первый осциллограф был изобретён французским физиком Андре Блонделем в 1893 году.

Осцилло́граф (лат. oscillo — качаюсь + гр. γραφω — пишу) — прибор, предназначенный для исследования электрических сигналов во временно́й области путём визуального наблюдения графика сигнала на экране либо записанного на фотоленте, а также для измерения амплитудных и временны́х параметров сигнала по форме графика. Современные осциллографы позволяют разворачивать сигнал гигагерцовых частот. Для разворачивания более высокочастотных сигналов можно использовать стрик-камеры.

Общее описание

На рисунке показана передняя панель типичного двухлучевого осциллографа.

Органы управления и индикации

Экран

Электронно-лучевой осциллограф имеет экран A, на котором отображаются графики входных сигналов. На экран нанесена разметка в виде сетки. У цифровых осциллографов изображение выводится на дисплей (монохромный или цветной) в виде готовой картинки. У аналоговых осциллографов в качестве экрана используется электронно-лучевая трубка с электростатическим отклонением.

Сигнальные входы

Осциллографы разделяются на одноканальные и многоканальные (2, 4, 6, и т.д. каналов на входе). Многоканальные осциллографы позволяют одновременно сравнивать сигналы между собой (формы, амплитуды, частоты и пр.)

Классификация

По назначению и способу вывода измерительной информации

Осциллографы с периодической развёрткой для непосредственного наблюдения формы сигнала на экране (электронно-лучевом, жидкокристаллическом и т. д.) — в зап.-европ. языках oscilloscop(e)

Осциллографы с непрерывной развёрткой для регистрации кривой на фотоленте (шлейфовые осциллографы) — в зап.-европ. языках oscillograph

По способу обработки входного сигнала

Аналоговый

Цифровой

По количеству лучей осциллографы делятся на однолучевые, двухлучевые и т.д. Количество лучей может достигать 16-ти и более. N-лучевой осциллограф имеет N сигнальных входов и может одновременно отображать на экране N графиков.

Осциллографы с периодической развёрткой делятся на универсальные (обычные), скоростные, стробоскопические, запоминающие и специальные; цифровые осциллографы могут сочетать возможность использования разных функций.