**Введение**

Человек с давних пор стремиться к созданию таких машин и систем, который осуществляли бы производственный процесс при малом его участии, т.е. автоматически. Однако эти стремления сдерживались уровнем научного и технического развития общества.

Первыми, где стала внедряться автоматизация, были производства с большим объемом выпуска однородной продукции: пищевые, полиграфические и другие виды предприятий. Автоматизация производственных процессов имеет существенное значение и на современном этапе развития машиностроения при становлении рыночных отношений. Автоматизация проектирования технологии и управления производственными процессами – один из основных путей интенсификации производства, повышения его эффективности и качества продукции.

Создание любых автоматизированных систем начинается с постановки и уяснения задачи, для решения которой система создается, с разработки плана организации, внедрения и контроля этой автоматизированной системы. Только глубокая проработка этих вопросов может избавить от упущений и ошибок в выборе автоматизированных средств и предъявлении требований к ним.

Наиболее высокая эффективность мероприятий по автоматизации присуща предприятиям, характеризующимся большой серийностью выпускаемых изделий, высокой надежностью автоматизированных процессов, минимальной частотой и длительностью переналадок, минимальными дополнительными затратами на автоматизированное оборудование, с большим опытом автоматизации.

Целью данной курсовой работы является приобретение навыков в разработке требований к автоматизации процесса испытаний приемника телевизионного, а подробное изучение влияния электростатического разряда на параметры: чувствительность, избирательность.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

– описать объект испытания изделия;

– проанализировать нормативную документацию по контролю заданных параметров объекта;

– определить требования к точности средств испытаний, измерений и контроля;

– выбрать и обосновать автоматизированные средства испытаний, измерений и контроля.

**1. Описание объекта испытаний**

**1.1 Телевизионные приемники: назначение и область применения**

Телевизионные приемники (далее телевизоры) предназначены для приема радиосигналов вещательного телевидения. В данном курсовом проекте рассматривается стационарный телевизор, предназначенный для приема сигнала по ГОСТ 7845.

По техническим характеристикам (нормам на параметры и эргономическим требованиям) телевизоры разделяют на:

1) стационарные с размером экрана кинескопа по диагонали не менее 41 см;

2) переносные с размером экрана кинескопа по диагонали не более 45 см.

Параметры и нормы, которым должен соответствовать телевизор, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Нормы и параметры, которым должен соответствовать телевизор

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование параметра | Норма для телевизора |
| 1. Чувствительность, определяемая уровнем входного радиосигнала изображения, мкВ (дБ/мВт), не более:   а) ограниченная шумами:  I–III диапазоны  IV, V диапазоны  б) ограниченная синхронизацией:  I–III диапазоны  IV, V диапазоны | 70 (-72)  100 (-69)  40 (-75)   1. -72) |
| 2. Избирательность, дБ, не менее:  а) на частоте, меньшей несущей изображения на 1,5 МГц  б) в полосе частот, меньших частоты несущей изображения на 1,5 – 8,0 МГц  в) на частоте, большей частоты несущей изображения на 6,5 МГц  г) на частоте, большей частоты несущей изображения на 8,0 МГц  д) в полосе частот, больших частоты несущей изображения на 8,0 – 16,0 МГц  е) в полосе частот 31,25 – 39,25 МГц:  I диапазон  IV, V диапазоны  ж) по зеркальному каналу:  I–III диапазоны  IV, V – диапазоны | 40  34 (30)  14  40 (36)  34  40  50  60  45  30 |
| 3. Эффективность автоматической регулировки усиления (изменение размаха входного видеосигнала изображения от 0,2 до 50 мВ), дБ, не более | 3 |
| 4. Максимально допустимый уровень входного радиосигнала, мВ (бД/мВт), не менее | 87 (-10) |
| 5. Остаточная расстройка частоты гетеродина, кГц, в пределах | ±100 |
| 6. Точность матрицирования, %, не менее | 80 |
| 7. Баланс белого:  Статический (отклонение цветности белого свечения экрана от цветности опорного белого), не более:  ∆*х*  ∆*у*  Динамический (отклонение цветности белого свечения экрана при различных уровнях сигнала яркости), не более  ∆*х*  ∆*у* | 0,040  0,045  0,040  0,050 |
| 8. Неравномерность цвета по полю изображения (отклонение цветности различных участков изображения), не более:  ∆*х*  ∆*у*  При воспроизведении изображения красного, зеленого или синего цветов:  ∆*х*  ∆*у* | 0,035  0,035  0,050  0,050 |
| 1. Нелинейные искажения изображения (по горизонтали и вертикали), %, в пределах | ±7 |
| 1. Геометрические искажения изображения, %, не более:   а) для цветных телевизоров, в которых применен кинескоп с самосведением лучей  б) для цветных телевизоров с другим типом кинескопа | 3  по ТУ |
| 1. Фоновые геометрические искажения при питании от несинхронной сети, %, не более | 0,2 |
| 1. Чувствительность, ограниченная шумами и определяемая уровнем радиосигнала звукового сопрождения, мкВ (дБ/мВт), не более:   I–III диапазоны  IV, V диапазоны | 55 (-74)  80 (-71) |
| 1. Уровень помех в канале звукового сопровождения, дБ, не более | – 36 |
| 1. Номинальная выходная мощность канала звукового сопровождения, Вт, не менее:   а) для цветных телевизоров с размерами экрана по диагонали:  более 60 см  не более 60 см | 2,5  1,0 |
| 1. Коэффициент гармоник сигнала звукового сопровождения по электрическому напряжению при номинальной выходной мощности, %, не более: | 3 |
| 1. Напряжение питания, при котором телевизор сохраняет работоспособность, В:   нижнее значение, не более  верхнее значение, не менее | 170 (198)  242 |
| 1. Уровень среднего звукового давления, дБ, не менее:   для цветных телевизоров с размерами экрана по диагонали:  более 60 см  не более 60 см | 75  72 |
| 1. Уровень акустического шума, дБ, не более | 40 |
| 1. Помехозащищенность от внешних электромагнитных полей, не менее:   в I–III диапазонах  в IV, V диапазонах  в полосе частот 31,25 – 39,25 МГц | 50  по ТУ  90 |

**1.2 Технические требования**

**1.2.1 Требования к эргономическим функциям**

Телевизоры должны обеспечивать эргономические функции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Эргономические функции телевизоров

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование функции | Степень обязательности выполнения |
| 1. Автоматическая подстройка частоты гетеродина и возможность перехода на ручную регулировку | О |
| 1. Автоматическое выключение канала цветности при приеме радиосигнала вещательного телевиденья других стандартов и систем | О |
| 1. Автоматическое выключение телевизора при длительном отсутствии радиосигнала изображения | О |
| 1. Беспроводная дистанционная регулировка (переключение программ, регулировка контрастности, яркости, насыщенности, громкости, перевод телевизора в дежурный режим или выключение телевизора) и индикация этой регулировки для цветных телевизоров с размерами экрана по диагонали:   более 61 см  не более 61 см | О  Н |
| 1. Возможность подачи для записи на видеомагнитофон полного цветного видеосигнала и сигнала звукового сопровождения для телевизоров с размерами экрана:   более 42 см  не более 42 см | О  Н |
| 1. Возможность воспроизведения изображения и звукового сопровождения при подаче с видеомагнитофона, видеопроигрывателя или видеокамеры полного цветового видеосигнала и сигнала звукового сопровождения для телевизоров с размерами экрана:   более 42 с | О |
| Продолжение таблицы 2 | |
| 1. Возможность воспроизведения изображения   при подаче с персональной ЭВМ или видеоигры полного цветового сигнала и сигналов основных цветов:  более 61 см  не более 61 см | О  Н |
| 1. Подача для записи на магнитофон сигнала звукового сопровождения | О |
| 1. Возможность приема радиосигнала вещательного телевиденья на встроенную или входящую в комплект антенну | Н |
| 1. Наличие ручки или аналогичных средств для переноса телевизора | Н |
| *Примечания:*   1. О – выполнение функции обязательно; Н – выполнение функции не обязательно. 2. Функция, приведенная в п. 1, распространяется на телевизоры, имеющие систему автоматической подстройки частоты гетеродина. 3. Функция, приведенная в п. 4, распространяется на телевизоры с цифровым управлением. 4. Функции, приведенные в пп. 3 и 7, распространяются на телевизоры, технические задания на которые утверждены после 01.01.91. 5. Функции, приведенные в пп. 5 – 8, должны выполняться при входных и выходных параметрах, соответствующих ГОСТ 24838. | |

* + 1. **Требования к конструкции**

Телевизоры должны изготовляться в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 18198, ТУ на телевизор конкретной модели и комплекта конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке. По внешнему виду телевизоры должны соответствовать образцам, утвержденным в установленном порядке в соответствии с ГОСТ 15.009. На телевизоре должны быть условные функциональные обозначения (символы), поясняющие назначение органов управления, по ГОСТ 25874. Подключение внешних устройств должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 24838, ГОСТ 23784, ГОСТ 9042. Сетевой шнур, предназначенный для подключения телевизора к сети переменного тока, должен соответствовать требованиям ГОСТ 7399 и ГОСТ 12.2.006. Длина сетевого шнура от места выхода из корпуса телевизора до основания контактной вилки – не менее 1,6 м.

В телевизорах с размерами экрана по диагонали более 42 см, не укомплектованных блоком согласования с видеомагнитофоном и видеокамерой, должна быть предусмотрена возможность последующей установки этого блока.

В телевизорах с размерами экрана по диагонали более 61 см, не укомплектованных блоком согласования с персональной ЭВМ и видеоигрой, должна быть предусмотрена возможность последующей установки этого блока.

**1.2.3 Требования к устойчивости при механических и климатических воздействиях**

Телевизоры должны выдерживать механические и климатические воздействия в соответствии с ГОСТ 11478. После механических и климатических воздействий телевизор должен удовлетворять нормам и требованиям, указанным в ТУ на телевизор конкретной модели.

**1.2.4 Требования к надежности**

Телевизоры по обеспечению надежности должны удовлетворять требованиям нормативно – технической документации. Норма средней наработки на отказ должна указываться в ТУ на телевизор конкретной модели.

**1.2.5 Требования безопасности**

По требованьям безопасности телевизоры должны соответствовать ГОСТ 12.2.006.

1.2.6 Требования к комплектности

Комплектность телевизора должна быть указана в ТУ на телевизор конкретной модели.

**1.3 Дополнительные требования**

В ТУ на телевизор конкретной модели должны быть дополнительно включены следующие параметры:

– коэффициент отражения на входе телевизора;

– нелинейные искажения сигнала яркости;

– нелинейные искажения сигналов основных цветов;

– импульсная характеристика канала изображения (после демодулятора) по цепи сигнала яркости:

а) К – фактор 2Т – импульса;

б) отношение размаха 2Т – импульса к размаху импульса 2Т – полосы;

в) относительная неравномерность плоской части импульсов частоты строк;

г) относительная неравномерность плоской части импульсов частоты полей;

– длительность фронта и выброс «зелено-пурпурного» перехода для сигналов цветных полос номенклатуры 100/0/25/0 и номенклатуры 10/0/75/0;

– расхождение во времени сигналов основных цветов;

– перекрестные искажения в сигналах цветности;

– искажение передачи постоянной составляющей сигнала яркости;

– искажение передачи постоянных составляющих сигналов основных цветов;

– яркость изображения;

– контрастность в крупных деталях;

– устойчивость цветовой синхронизации;

– рассовмещение;

– разрешающая способность по горизонтали;

– часть интервала полного видеосигнала, в течении которой изображение воспроизводится на экране;

– несимметрия изображения;

– нестабильность размеров изображения:

а) при самопрогреве;

б) при изменении напряжения от 198 до 242 В;

в) при регулировке контрастности и яркости;

– максимальная выходная мощность канала звукового сопровождения;

– диапазон регулировки регулятора яркости;

– диапазон регулировки регулятора контрастности;

– диапазон регулировки регулятора насыщенности;

– диапазон регулировки регулятора громкости;

– диапазон регулировки регуляторов (регулятора) тембра;

– суммарный коэффициент гармоник звукового давления;

– диапазон воспроизводимых частот звукового давления при неравномерности 14 дБ;

– дальность действия пульта дистанционного управления (ПДУ);

– угол поворота ПДУ;

– угол смещения ПДУ;

– неравномерность амплитудно-частотной характеристики на выходе для подключения магнитофона на запись сигнала звукового сопровождения;

– различие уровней сигнала от строки при подаче полного цветового видеосигнала ПАЛ;

– точность матрицирования при подаче полного цветового радиосигнала ПАЛ;

– эффективность автоматической регулировки усиления канала цветности при подаче полного цветового видеосигнала ПАЛ (изменение размаха выходного видеосигнала при размахе входного сигнала цветности в пределах, указанных в ГОСТ 24838);

– переходная характеристика канала изображения при подаче полного цветного видеосигнала ПАЛ;

– расхождение во времени сигналов на каналах яркости и цветности при подаче полного цветного видеосигнала ПАЛ;

– перекрестные (интермодуляционные) искажения;

– напряжение автономного питания.

**1.4 Определение состава видов испытаний на воздействие внешних факторов и контролируемые параметры**

В данном курсовом проекте разрабатываются требования к автоматизации испытаний телевизионных приемников с подробным изучением влияния электростатического разряда на чувствительность и избирательность. Воздействующим фактором в этом испытании является электростатический разряд (ЭСР). Значения параметров, которым должен соответствовать телевизор после проведения испытаний, приведены в таблице 1 (п. 1, 2).

Испытания проводится в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

**2. Анализ нормативной документации по контролю заданных параметров объекта**

Высокие эксплуатационные показатели телевизоров обусловлены соблюдением требований к параметрам качества установленным в ГОСТ 18198 «Телевизоры. Общие технические условия». Данный ГОСТ устанавливает требования к проведению испытаний на воздействие различных внешних факторов и регламентирует показатели, значением которых должен соответствовать телевизор до и после прохождения испытаний. Также он устанавливает технические требования, предъявляемые к телевизорам, правила приемки, маркировки, упаковки, транспортирования и хранения.

Требования к проведению испытаний на прямое воздействие нормированным электростатическим разрядом установлены в ГОСТ 28002 «Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Общие требования по защите от электростатических разрядов и методы испытания». Данный стандарт устанавливает правила проведения испытаний на воздействия нормированным и моделированным ЭСР, устанавливает требования к характеристикам испытательных генераторов, используемых при проведении испытаний и определяет порядок оценки результатов испытаний, а также устанавливает условия забракования изделий.

Требования к средствам и методам измерения параметров телевизора устанавливает ГОСТ 9021 «Приемники телевизионные. Методы измерения параметров». В данном ГОСТе приведены требования к техническим характеристикам каждого прибора, используемого в процессе измерения параметров, а также описаны методы и приведены схемы, используемые при измерении установленных параметров.

**3. Рекомендуемые нормативно-технической документацией требования к точности средств испытаний и измерений**

**3.1 Рекомендуемые нормативно-технической документацией требования к точности средств испытаний на воздействие ЭСР**

Для проведения испытаний на воздействие нормированным и моделированным электростатическим разрядом (ЭСР) используют приборы и дополнительные приспособления со следующими характеристиками:

**3.1.1 Испытательный генератор ЭСР**

– входное напряжение 4 – 10 кВт;

– пиковая величина тока разряда 18А±30% при 4 кВ выходного напряжения и 37А±30% при 8 кВ выходного напряжения;

– полярность выходного напряжения положительная;

– время нарастания тока разряда – 5 нс±30% при 4 кВ выходного напряжения;

– длительность тока разряда 30 нс±30% при 4 кВ выходного разряда;

– время удержания заряда – 5с;

– число разрядов в секунду – 20.

Испытательный генератор должен соответствовать схеме, приведенной на рисунке 1.

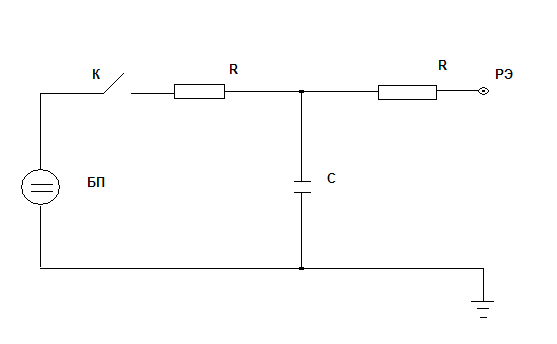


Рисунок 1 – Схема испытательного генератора

Испытательный генератор ЭСР не должен излучать помехи через шнур питания и соединительные кабели как импульсного, так и непрерывного типа.

Типовая форма волны выходного тока испытательного генератора приведена в графической части.

**3.1.2** Кабель заземления из изолированной медной ленты следующего размера: длина – 2000 мм; ширина – 20 мм; толщина – 0,1 мм.

**3.1.3** Разрядный электрод, чертеж которого приведен в графической части.

**3.1.4** Испытательная установка, состоящая из испытательного генератора и дополнительных инструментов. Изображение испытательной установки приведено на рисунке 2.

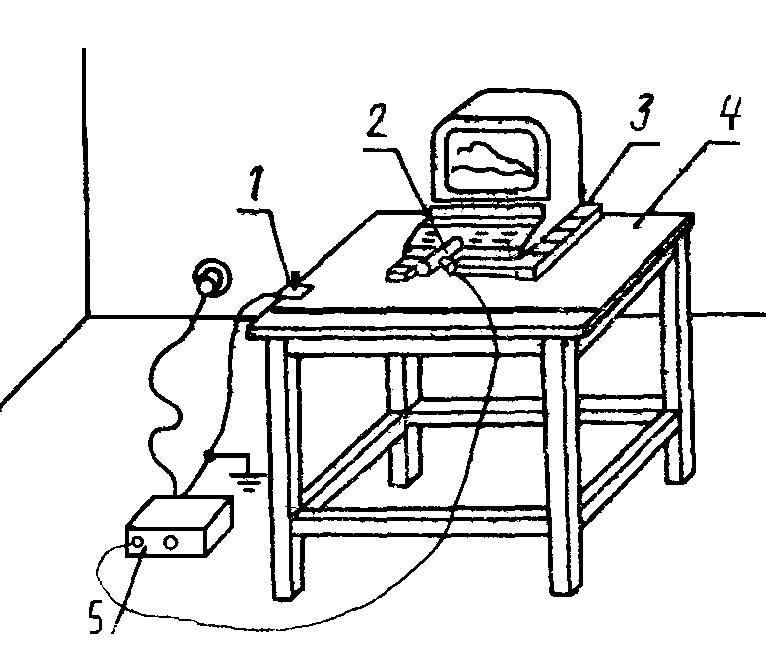


Рисунок 2 – Испытательная установка

1 – зажим; 2 – разрядное устройство; 3 – изолирующая плоскость; 4 – эталонная плоскость земли; 5 – генератор ЭСР.

После окончания испытаний необходимо произвести измерения параметров телевизора, приведенных в таблице 1.

**3.2 Рекомендуемые нормативно-технической документацией требования к точности средств измерений параметров чувствительности**

При проведении измерений параметров чувствительности канала изображения, ограниченной шумами, должны использоваться приборы со следующими характеристиками:

**3.2.1** Генератор полного телевизионного сигнала шахматного поля:

а) число клеток шахматного поля по вертикали 21; по горизонтали 28;

б) длительность фронта и среза – (900±10);

в) номинальный размах выходного сигнала – 1В;

**3.2.2** Высокочастотный генератор радиосигнала изображения:

а) формирует радиосигнал изображения в диапазоне частот от 25 до 860 МГц;

б) основная погрешность установки частоты – ±1%;

в) регулировка выходного напряжения – от 10 мкВ до 500 мВ;

г) основная погрешность установки опорного уровня – ±1,5 дБ;

д) режимы модуляции:

– внутренняя амплитудная синусоидальным сигналом частотой (1000±50Гц);

– внешняя амплитудная полным (полным цветовым) телевизионным сигналом в полосе частот от 50 Гц до 6,5 МГц;

е) плавная установка коэффициента амплитудной модуляции от 10 до 85%;

ж) основная погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции – в пределах ± 10%;

**3.2.3** Генератор шумовых сигналов:

а) диапазон шумовых сигналов – от 50 Гц до 6 МГц;

б) неравномерность спектральной плотности шумовых сигналов в пределах ±2 дБ;

в) выходное напряжение – регулируемое от 10 мВ до 1В;

г) погрешность установки выходного напряжения – в пределах ±4%;

д) выход ассиметричный, рассчитанный на нагрузку (75±3) Ом;

**3.2.4** Делитель с переходным кабелем:

а) ослабление выходного напряжения генератора на нагрузке 75 Ом на 9,5 дБ;



б) входное и выходное сопротивление 75±3 Ом.

**3.2.5** Комплект измерительный:

а) преобразователь полного сопротивления:

– выходное сопротивление – не менее 500 кОм с делителем 1:130, 50 кОм – с делителем 1:25, 10 кОм – с делителем 1:5.

– выходное сопротивление – (75±3) Ом;

– входная емкость – не более 10пФ;

– коэффициент передачи – соответственно 1:130, 1:25, 1:5 с погрешностью не более 10%;

– неравномерность амплитудно-частотной характеристики в полосе частот 20 Гц – 6,5 МГц – не более 0,5 дБ;

– искажение плоской части импульса частотой 50Гц и импульса частотой 15625 Гц – не более 1%;

– коэффициент гармоник синусоидального сигнала частотой 1000 Гц – не более 1,5%.

б) взвешивающий фильтр:

– выходное и входное сопротивление – (75±3) Ом.

**3.2.6** Осциллограф

а) диапазон измеряемых входных напряжений – от 0 до 300 В;

б) полоса пропуская – от 0 до 10 МГц;

в) диапазон измеряемых временных интервалов – от 100 нс до 20 нс;

г) погрешность коэффициента вертикального отклонения в пределах ±6%;

д) погрешность коэффициента горизонтального отклонения в пределах ±5%;

е) входное сопротивление – не менее 1 МОм;

ж) входная емкость – не более 17 пФ.

**3.2.7** Осциллограф:

а) диапазон измеряемых входных напряжений – от 0 до 1,5 В;

б) полоса пропускания – от 25 Гц до 8 МГц;

в) погрешность измерения дифференциальных амплитудных искажений не более 1%;

е) погрешность коэффициента вертикального отклонения в пределах ±5%;

ж) погрешность коэффициента горизонтального отклонения в пределах ±3%;

з) выходное сопротивление (75±3) Ом.

При проведении измерений параметров чувствительности канала изображения, ограниченной синхронизацией разверток используются приборы, описанные выше за исключением генератора полного телевизионного сигнала шахматного поля (п. 3.2.1). Он заменяется на генератор полного телевизионного сигнала сетчатого поля.

**3.2.8** Генератор полного телевизионного сигнала сетчатого поля:

а) число клеток сетчатого поля по вертикали – 21; по горизонтали – 28;

б) длительность синусоидального сигнала на уровне половины размаха от уровня черного да уровня белого – (180±20) ис;

в) номинальный размах выходного сигнала – 1В.

**3.3 Рекомендуемые нормативно-технической документацией требования к точности средств измерений параметров избирательности**

При проведении измерений параметров избирательности используется генератор телевизионного сигнала шахматного поля (п. 3.2.1), высокочастотный генератор радиосигнала изображения (п. 3.2.2), осциллограф (п. 3.2.6), делитель с переходным кабелем (3.2.4). А также следующие приборы:

**3.3.1** Стабилизированный источник питания:

а) пределы регулировки выходного напряжения – от 3 до 12 В;

б) нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения сети на ±10% – не более 0,3%;

в) выходное сопротивление – не более 0,5 Ом;

г) допустимый ток нагрузки – не менее 5 А;

д) эффективное значение напряжения пульсаций – не более 2 мВ;

**3.3.2** Милливольтметр переменного тока (измеряет средние квадратические значения напряжения сигнала произвольной формы):

а) диапазон частот – от 40 до 100 кГц;

б) диапазон измеряемых напряжений – от 3 мВ до 10 В;

в) погрешность измерения напряжения – в пределах ±2,5%

г) входное сопротивление – не менее 4 Мом;

д) входная емкость – не более 30 пФ;

**3.3.3** Вольтметр постоянного тока:

а) диапазон измеряемых напряжений – от 1 до 30 В;

б) погрешность измерения – в пределах ±1%;

в) входное сопротивление – не менее 8 МОм.

**3.3.4** Фильтр с полосой пропускания от 900 до 1120 Гц:

а) входное сопротивление – не менее 100 кОм.

**4. Выбор и обоснование автоматизированных средств испытаний, измерений**

Автоматизация испытаний, измерений и контроля является одним из важнейших факторов, позволяющих повысить качество проведения испытаний и достоверность получаемых результатов. Кроме того, автоматизация позволяет сократить время на проведение испытаний и многократно увеличить производительность. Более того, в определенных случаях создание автоматизированной системы является единственно возможным решением для получения необходимых результатов.

Автоматизация также помогает значительно упростить процесс испытаний, измерений и контроля, снизить участие человека в течение этих процессов, что в свою очередь ведет к снижению влияния погрешности оператора на правильность и точность проведения испытаний, измерений и контроля. Естественно, увеличивается погрешность приборов, но увеличение ее не значительно, а правильно подобрав средства испытаний и измерений и выполняя во время поверку и калибровку можно свести значение этой погрешности к минимуму.

При проведении испытания на воздействие нормированным и моделированным ЭСР и изучении влияния его на параметры чувствительности и избирательности в соответствии с требованиями нормативно-технической документации были выбраны современные средства испытаний и измерений, перечень и технические характеристики которых приведены ниже.

Испытательный генератор электростатических разрядов ЭСР-8000К Предназначен для испытаний технических устройств на устойчивость к электростатическим разрядам. Генератор состоит из блока питания и разрядного блока. Блоки соединены кабелем с низким напряжением, что обеспечивает безопасность прибора. Высокие напряжения генерируются внутри пластмассового блока, который для удобства оснащен ручкой. Генератор имеет записывающее устройство, которое можно подсоединить к ПК и протекание процесса и конечный результат измерений будут фиксироваться в удобном для дальнейшего использования фармате.

Технические характеристики:

– входное напряжение 2, 4, 6, 8, 10, 12 кВт;

– пиковая величина тока разряда 18А±30% при 4 кВ выходного напряжения и 37А±30% при 8 кВ выходного напряжения;

– полярность выходного напряжения положительная;

– время нарастания тока разряда – 3 нс±30% при 4 кВ выходного напряжения;

– длительность тока разряда 30 нс±30% при 4 кВ выходного разряда;

– время удержания заряда – 5с;

– число разрядов в секунду – 20.

Габариты блока питания – 150×180×90 мм, габариты разрядного устройства – 260×140×60 мм, длина провода заземления 2 м. Масса не более 5 кг.

Универсальный генератор полного телевизионного сигнала УГПТС – 135У

Предназначен для оценки работоспособности телевизора и его параметров. В нем использована современная элементная база, позволившая простыми средствами создать устройство с высокими техническими характеристиками и малыми габаритами. Все испытательные сигналы формируются программно, что обеспечивает высокую частотную точность и жесткие фазовые соотношения между элементами сигнала и, как следствие высокую стабильность в работе.

Данный генератор формирует следующие испытательные изображения:

1. Сетчатое поле (число клеток сетчатого поля по горизонтали – 28, по вертикали – 21);

2. Шахматное поле (число клеток шахматного поля по горизонтали 28, по вертикали – 21);

3. Крест (для центровки растра);

4. Восемь градаций яркости;

5. Белое поле.

Переключение режимов формирования заложено в программе и производиться путем вызова из памяти прибора по средствам нажатия кнопок на корпусе.

Технические характеристики:

– длительность синусоидального сигнала на уровне половины размаха от уровня черного да уровня белого – (180±15) ис;

– длительность фронта и среза – (900±10);

– номинальный размах выходного сигнала – 1В;

Так как данный генератор является универсальным и полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым научно-технической документацией, то данный прибор можно использовать как в измерении чувствительности, ограниченной шумами, так и при измерении параметров чувствительности, ограниченной синхронизацией.

Высокочастотный генератор радиосигнала изображения Г4–128

Используют как источник телевизионных сигналов несущих частот изображения и звукового сопровождения при измерении параметров чувствительности телевизоров и радиоприемников. Кроме того данный генератор можно использовать как гетеродин в схемах преобразования частоты, как источник немодулированных колебаний, как источник модулированного сигнала с АМ, ЧМ и их комбинаций.

Технические характеристики генератора радиосигнала изображения Г4–128:

– Диапазон частот от 10 до 1200 МГц;

- Основная погрешность установки частоты ± 0,05%;

- Нестабильность частоты за 15 мин ± 2,5 · 10-4 дБ;

- Дискретность установки частоты 100 Гц;

- Максимальный уровень выходной мощности 0,5 Вт;

- Пределы регулировки выходной мощности от 0 до 30 дБ;

– Регулировка выходного напряжения – от 5 мкВ до 600 мВ;

– Основная погрешность установки опорного уровня ± 0,5%;

- Нестабильность выхода за 15 минут ± 0,3 дБ;

- Погрешность установки выхода ±15%

- Погрешность ослабления аттенюатора ±1 дБ

- Режимы модуляции:

а) внутренняя амплитудная синусоидальным сигналом частой 1000±100 Гц

б) внешняя амплитудная полным (полным цветовым) телевизионным сигналом в полосе частот от 50 до 65000 Гц;

- Плавная установка коэффициента амплитудной модуляции от 5 до 85%;

– Основная погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции в пределах ± 0,05%.

Генератор шумовых сигналов В337

Предназначен для генерирования псевдошумового и шумового сигналов. Основные достоинства генератора: использование цифровой обработки шумового сигнала, генерирование псевдослучайного и случайного шумов, широкие пределы регулировки полосы частот спектра генерируемого шумового сигнала, дистанционное управление запуском, остановкой и сбросом, оригинальная конструкция и простота в обращении. Для всех видов сигналов предусмотрен регулируемый выход.

– диапазон шумовых сигналов – от 40 Гц до 75 МГц;

– неравномерность спектральной плотности шумовых сигналов в пределах ±0,05 дБ;

– выходное напряжение – регулируемое от 10 мВ до 1В;

– погрешность установки выходного напряжения – в пределах ±0,5%;

– выход ассиметричный, рассчитанный на нагрузку 75±3 Ом;

Осциллограф – анализатор МТХ 3252

В данном приборе применены современные разработки в области приборостроения. Точность прибора обеспечивается цифровой калибровкой. Скорость выборки осциллографа до 20 млн отсчетов в секунду, глубина памяти на 50000 отсчетов на каждый канал. Всего 2 канала измерения. Прибор позволяет одновременно наблюдать на экране до 8 осциллограмм. Управление осциллографом осуществляется с помощью кнопок на передней панели прибора. Есть возможность подключений прибора к ПК и управления им с помощью мыши через экранный интерфейс в стиле Windows.

Технические характеристики осциллографа-анализатора МТХ 3252:

– диапазон измеряемых входных напряжений – от 0 до 1000В;

– полоса пропускания – от 0 до 60 МГц;

– погрешность коэффициента вертикального отклонения в пределах ±2%;

– погрешность коэффициента горизонтального отклонения в пределах ±2%;

– входное сопротивление 1Мом;

– выходная емкость – 15 пФ;

– погрешность измерения дифференциальных амплитудных искажений – 0,05%.

– выходное сопротивление – 72 ±2 Ом.

Дополнительные характеристики:

– память для конфигурации прибора не ограничена;

– печать через Centronics – стандартная или 7 режимов принтера или «печать в файл»;

– связь с ПК – стандартный порт RS 232;

– интерфейс мыши – стандартный;

– размер памяти 50000 точек, 4 образца + 4 области по 50k для отображения осциллограмм (максимум).

– файловая система – типа Windows стандартные форматы <.cfg >, <.trc >,

<.fct >, <.txt >, <.bmp >, <.gif >, <.prn >, <.eps >, <.pcl >;

– размеры 270х 170х 190 мм;

– вес 2,5 кг.

Технические характеристики данного осциллографа дают возможность использовать его вместо осциллографов, технические требования к которым описаны в п. 3.2.6 и 3.2.7.

Стабилизированный источник питания Д5

Предназначен для питания аппаратуры постоянным стабилизированным напряжением. Основные области применения источника: питание электронных и электрических схем при проектировании, производстве, испытаниях и ремонте.

Источник имеет:

– литой алюминиевый теплопроводный корпус, заземленный через евровилку, и изолированный от схемы источника и клемм нагрузки;

– тороидальный силовой трансформатор;

– низкий уровень электромагнитных помех;

– светодиодные цифровые измерительные приборы: амперметр, вольтметр. Высота знаков 14 мм;

– быстрое отключение и подключение нагрузки к источнику с помощью кнопки отключения клемм нагрузки, не отключая источник от сети;

– защита силовых элементов источника от перегрева;

– защита нагрузки от превышения установленного тока;

– защита схемы источника от поражения статическим электричеством;

– возможность работы источника в режимах: стабилизации напряжения или стабилизации тока;

– рабочий диапазон температур: минус 30° – плюс 50 °С;

– габариты 160х130х300.

Технические характеристики:

– пределы регулирования выходного напряжения – от 0 до 15 В;

– нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения сети на 10% – 2%;

– допустимый ток нагрузки – 8 А;

– выходное сопротивление – 0,2 Ом;

– эффективное значение напряжений пульсаций – 1 мВ;

– масса не более 7 кг.

Милливольтметр переменного тока В3–48

В3–48 – вольтметр-преобразователь среднеквадратических значений сигналов переменного напряжения произвольной формы. Применяется для измерения широкополосных шумовых сигналов, а также при контроле, регулировке и наладке различной аппаратуры и высокочастотной аппаратуры проводной связи. Может использоваться в качестве линейного преобразователя вместе с цифровыми вольтметрами постоянного тока. В приборе имеется отдельная шкала, проградуированная в децибелах (0дБ-0,775В).

Технические характеристики:

– диапазон частот – от 10Гц до 50МГц;

– погрешность измерения – 2,5%;

– диапазон измеряемых напряжений – 0,3 мВ до 300 В (с поддиапазонами: 1–3 – 10 – 30 – 100 – 300 мВ и 1 – 3 – 10 – 30 – 100 – 300 В (с делителем ДН-117));

– входное сопротивление – 20 Мом;

– входная емкость – 8 пФ.

Цифровой вольтметр постоянного тока В1–18/1

Вольтметр В1–18/1 имеет ручное, дистанционное и программное управление, выход на внешний самопишущий прибор информации трех младших разрядов индикатора, математическую обработку и статистический анализ результатов измерения (операции умножения и вычитания константы, усреднения, регистрацию экстремальных и средних значений по серии измерений), диагностику неисправностей и метрологических отказов, автокалибровку (автоматическую самопроверку прибора).

Технические характеристики:

– диапазон измеряемых напряжений – от 0,1 мВ до 1000 В;

– класс точности – 0,0005;

– входное сопротивление – 10 Мом;

– измерение напряжений постоянного тока ± (0,1 мкВ… 1000 В);

– габаритные размеры – 490X135X558 мм.

**Заключение**

В данной курсовой работе объектом исследования был телевизор, предназначенный для приема радиосигналов вещательного телевиденья, основные технические характеристики которого установлены ГОСТом 18198–89 «Телевизоры. Общие технические условия».

Для данного объекта была отобрана нормативно-техническая документация, согласно которой определены контролируемые параметры и их значения, методы проведения испытаний и измерений, о также требования к техническим характеристикам средств испытаний, измерений и контроля. А затем были выбраны автоматизированные средства испытаний, измерений и контроля.

**Список использованных источников**

1 Колесов, И.М. Основы технологии машиностроения [Текст]/И.М. Колесов;: М.: «Высшая школа», 2001. – 591 с.

2 Капустин, Н.М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст]/Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Дьяконова, М.С. Уколов; М.: «Высшая школа», 2004. – 414 с.

3 Государственный реестр средств измерений. Указатель.

4 ГОСТ 18198 «Телевизоры. Общие технические условия».

5 ГОСТ 28002 «Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Общие требования по защите от электростатических разрядов и методы испытаний».

6 ГОСТ 9021 «Телевизоры. Методы измерения параметров».

7 ГОСТ 15150 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

8 ГОСТ 24838 «Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры».

9 ГОСТ 11478 «Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Нормы и методы испытаний на воздействие внешних механических и климатических факторов».