

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Группа

Работу выполнил(а): Идиятов

Руководитель:

Казань, 2019 г.

АКТУАЛЬНОСТЬ, ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Актуальность заключается в том, что измерения в инженерной практике занимают чрезвычайно важное место. Это справедливо и для области радиотехники, электроники и телекоммуникационной техники, где измерение параметров сигналов и устройств, тестирование систем связи, контроль и аттестация готовых изделий занимает значительную часть деятельности специалиста.

Цель – изучение и разработка автоматизированной системы измерения частотных характеристик кабельных линий передачи данных на основе медной витой пары.

Объект – система измерения частотных характеристик кабельных линий передачи данных.

Предмет – автоматизированная система измерения частотных характеристик кабельных линий передачи данных на основе медной витой пары.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Теоретический анализ методов и средств автоматизации измерений частотных характеристик и параметров кабельных линий передачи данных.
2. Разработка и анализ структурной и функциональной схем.
3. Проведение расчета системных параметров.
4. Анализ и расчет схемы электрической принципиальной.

Теоретический обзор

Амплитудно-частотная характеристика показывает, как затухает амплитуда синусоиды на выходе линии связи по сравнению с амплитудой на ее входе для всех возможных частот передаваемого сигнала.

Полоса пропускания (bandwidth) - это непрерывный диапазон частот, для которого отношение амплитуды выходного сигнала ко входному превышает некоторый заранее заданный предел, обычно 0,5. То есть полоса пропускания определяет диапазон частот синусоидального сигнала, при которых этот сигнал передается по линии связи без значительных искажений.

Затухание (attenuation) определяется как относительное уменьшение амплитуды или мощности сигнала при передаче по линии сигнала определенной частоты. Таким образом, затухание представляет собой одну точку из амплитудно-частотной характеристики линии.

Теоретический обзор

Методы измерения параметров АЧХ:

1. снятием зависимости модуля коэффициента передачи от частоты по точкам с последующим интерполированием кривой АЧХ;
2. получением панорамного изображения АЧХ с использованием генератора качающейся частоты и индикатора.
3. цифровые микропроцессорные измерители АЧХ

Теоретический обзор

«Витая пара» (twisted pair) – это кабель на медной основе, объединяющий в оболочке одну или более пар проводников. Кабель отличается от провода наличием внешнего изоляционного чулка (Jacket). Этот чулок главным образом защищает провода (элементы кабеля) от механических воздействий и влаги.

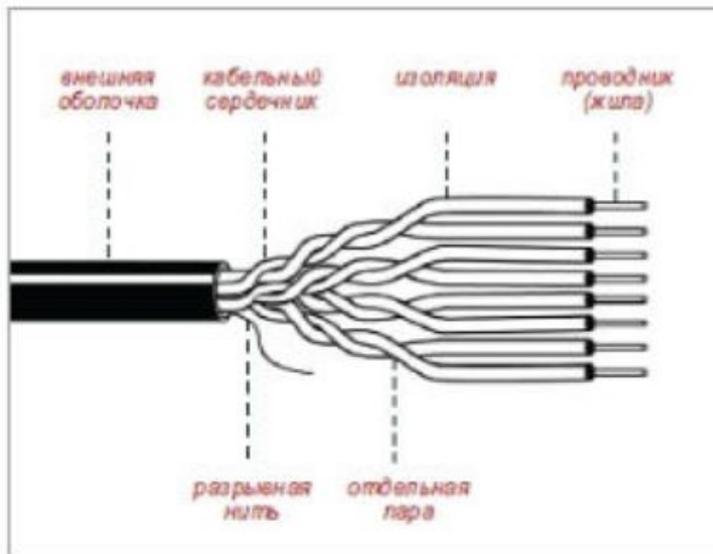


Рис. 1
Внешний вид кабеля
неэкранированной витой пары

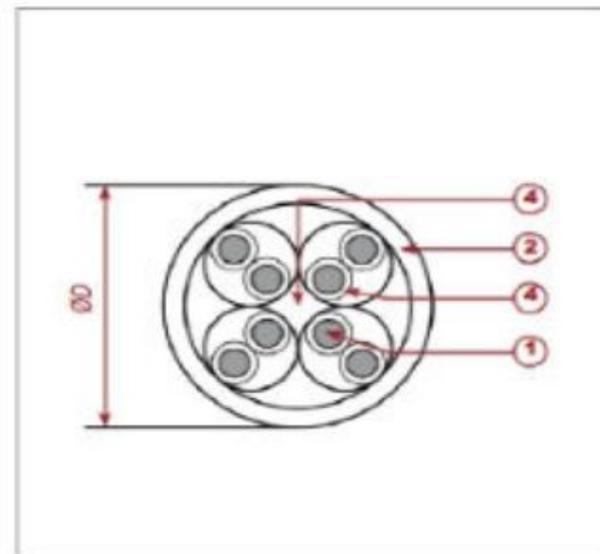
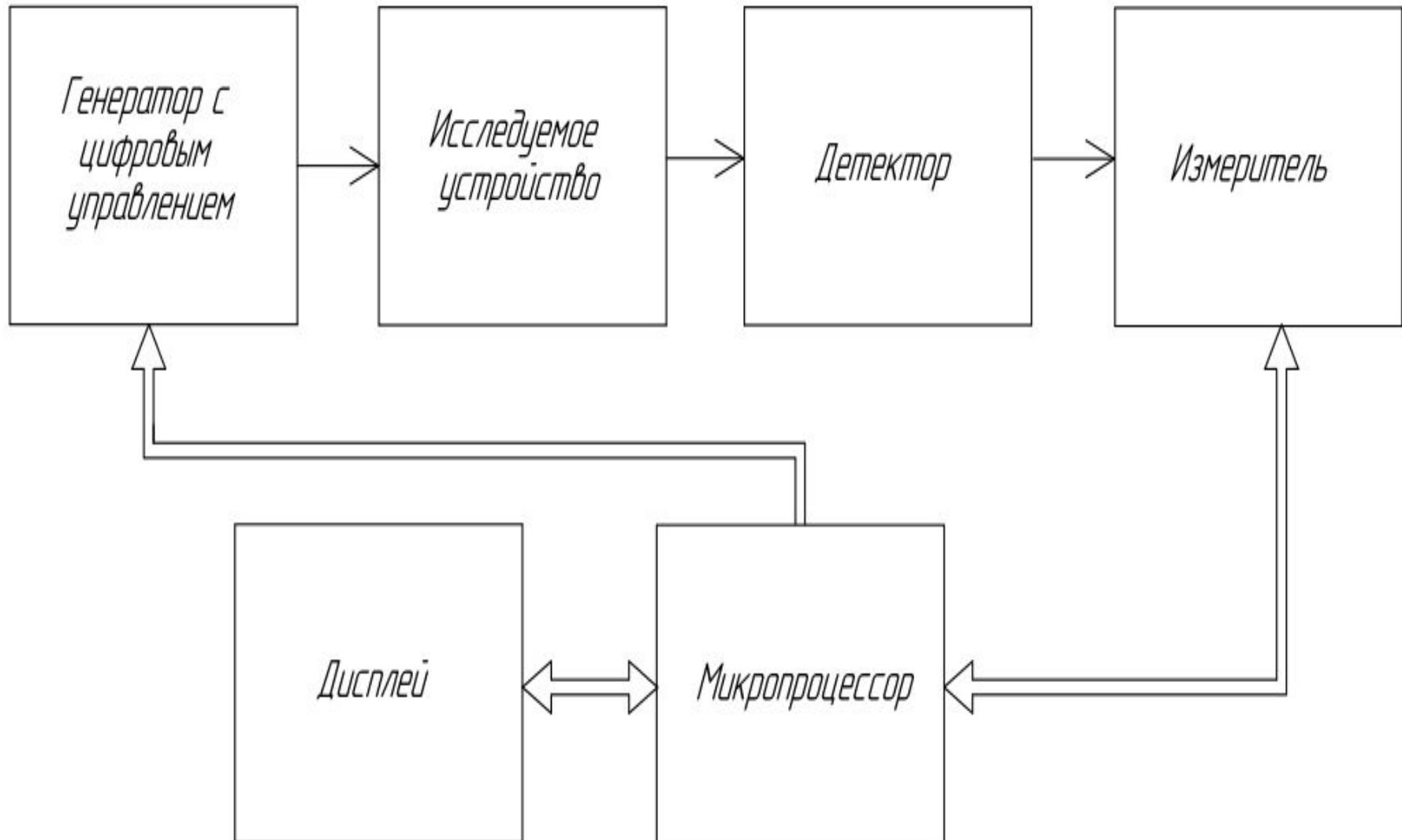


Рис. 2
Конструкция кабеля
неэкранированной витой пары.
1 – Токпроводящая жила.
2 – Изоляция из полиэтилена.
3 – Оболочка ПВХ-пластикат.
4 – Пластиковый сепарирующий
элемент или кордель (для категории
6).

Рисунок 1 – Конструкция кабеля витой пары

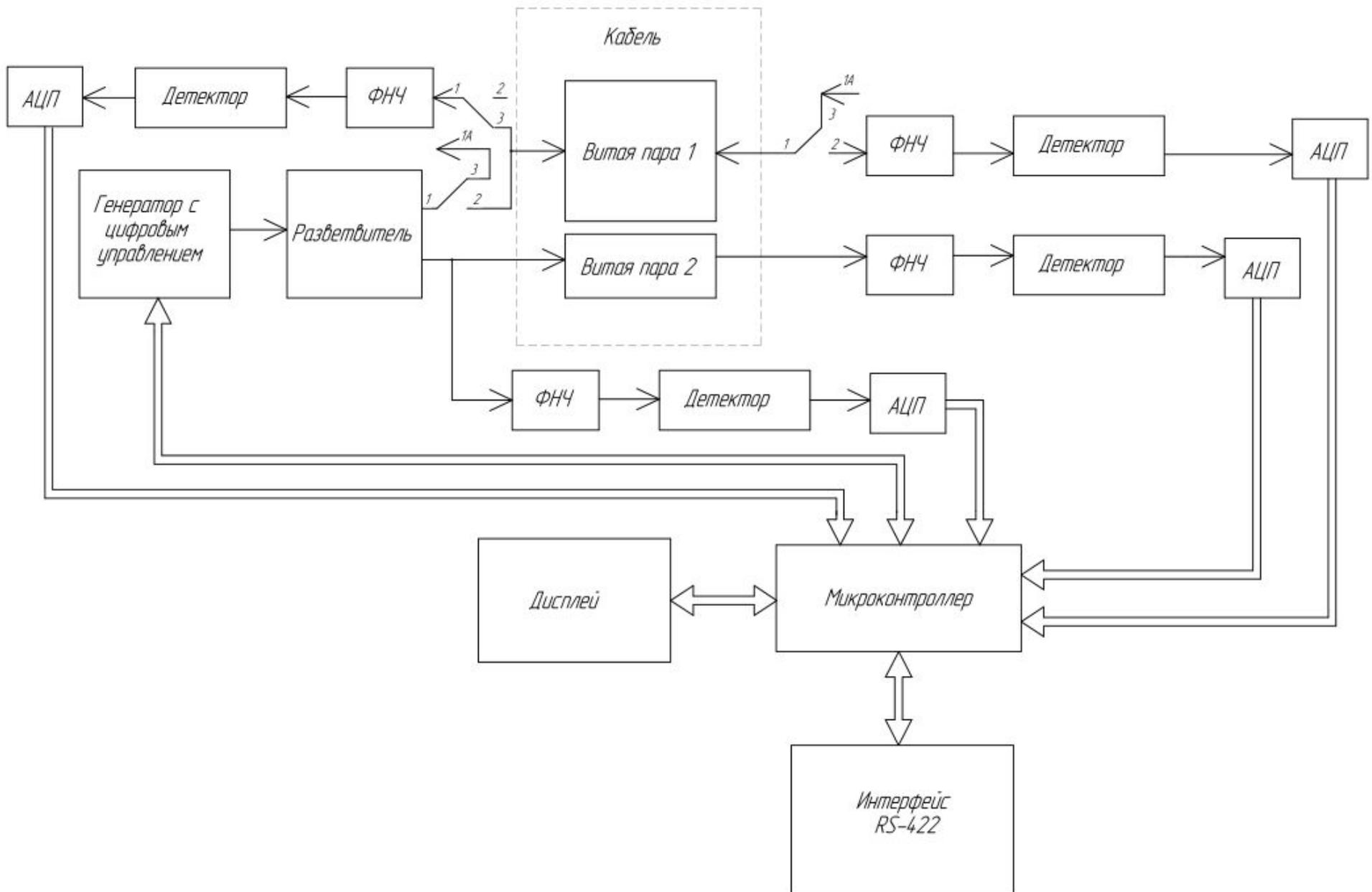
Ход исследования

Рисунок 2 – Структурная схема измерения прибора



Ход исследования

Рисунок 3 – Функциональная схема прибора



Заключение

Разработанный прибор обеспечивает подключение к витым парам кабеля, генерацию сигналов, необходимых для выполнения требуемы измерений, сбор и обработку измерительной информации, а также отображение полученных результатов.

Прибор обеспечивает измерение амплитудно-частотных характеристик, полосу пропускания, затухание, а также перекрестные наводки на ближнем и дальнем конце линии в автоматическом режиме за счет использования цифровых переключателей, которые управляются с микроконтроллера.

По результатам проработки функциональной и структурной схем выбранного устройства, было принято решение, что прибор будет автономным и мобильным, не требующим внешних вычислительных машин. Использование литий-ионного аккумулятора обеспечило возможность работы в полевых ситуациях. В случае необходимости, возможность подключения ПК остается реализованной с использованием интерфейса RS-422. Использование детектора позволяет уйти от требований к дорогостоящим АЦП.

Все функциональные узлы прибора реализованы на микросхемном исполнении, что обеспечивает хорошую надежность и быстроту сборки платы.

Благодарю всех за внимание!