

Целью работы был выбор технических средств для неразрушающего контроля рельсов и рельсовых соединений в условиях низких температур.

При контроле рельсов ультразвуковые дефектоскопы встраивают в дефектоскопные тележки. Пример дефектоскопной тележки представлен на рисунке.

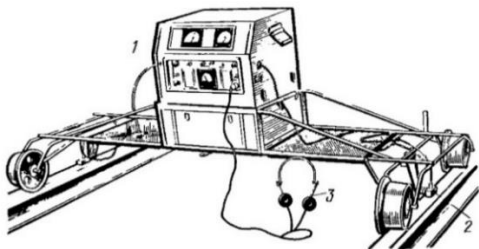


Рис. 1. Дефектоскопная тележка:

1 – ультразвуковой дефектоскоп с источником питания; 2 – искательная система; 3 – наушники



Рис. 2. УДС2-6

Исходя из требуемых условий эксплуатации, следует включить в комплект дефектоскопной тележки ультразвуковой дефектоскоп УДС2-6 (Рельс-6) производство Молдова. Он выявляет внутренние и внешние дефекты в рельсах такие как трещины, расслоения, а также определяет качество сварных соединений в железнодорожных рельсах. Дефектоскоп представлен на рисунке 2.

Дефектоскоп УДС2-6 (Рельс-6), представленный на рисунке 2, предназначен для работы как в обычных условиях, так и при низких температурах. Диапазон рабочих температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Таким образом, для контроля рельсов и рельсовых соединений в условиях низких температур выбрана дефектоскопная тележка с ультразвуковым дефектоскопом УДС2-6 с диапазоном рабочих температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

УДК 621

## МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ ЦИФРОВОЙ ФАЗОМЕТР

Студент гр. 31303117 Снытков М.А.

Ст. преподаватель Ломтев А.А.

Белорусский национальный технический университет

Фазометр – это электроизмерительный устройство, которое используется для измерения сдвига фаз между двумя периодически изменяющимися электрическими сигналами.

Известны следующие методы измерения угла сдвига фаз: метод непосредственной оценки и метод сравнения. Угол сдвига фаз измеряется в градусах или в радианах.

В цифровых фазометрах преобразуется угол сдвига фаз в интервал времени; величина интервала времени соответствует значению измеряемого угла сдвига фаз.

Для измерения интервала времени применяются метод дискретного счета и метод с промежуточным преобразованием интервала времени в величину постоянного напряжения, соответствующую этому интервалу. Метод дискретного счета основан на непосредственном преобразовании интервала времени в код.

Разновидностями фазометров с непосредственным дискретным счетом являются фазометры с измерением входных напряжений за один период, которые носят название фазометров мгновенного значения, и фазометры с измерением входных напряжений за несколько периодов, называемых фазометрами среднего значения. Наибольшее применение находят фазометры среднего значения, носящие также название фазометров с постоянным временем измерения.

Рассматриваемый в работе цифровой фазометр выполнен на базе микроконтроллера ATmega16. Для измерения интервалов времени использована микросхема ПЛИС серии MAX7000S, изготовленная фирмой Altera. Сигналы формируются с помощью компаратора AD8564. Для получения счетных импульсов применен кварцевый генератор JCO14 с частотой 100 МГц. На выходе прибора используется интерфейс UART. К выходу прибора может быть подключен также внешний дисплей.

УДК 004.42

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММ С ТРЁХМЕРНОЙ ГРАФИКОЙ ДЛЯ ОТЛАДКИ ГИРОСКОПИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Студент гр. 121191 Стрельцов Д.С.

Кандидат техн. наук, доцент Матвеев В.В.

ФГБОУ ВО «Гульский государственный университет»

Отладка гироскопических систем в лабораторных условиях играет важную роль при разработке образцов техники. Чаще всего эта задача решается с использованием цифровых моделей приборов, реализованных в прикладных программах *Matlab*, *MatchCad* и др. Однако не всегда можно определить поведение систем в условиях, приближенных к реальным.

Разработан аппаратно-программный комплекс с использованием трёхмерной графики, моделирующей полёт самолёта (рис.).