

расстройства конечности. Так же во время испытания на экране будет выводиться график движения телефона по системе координат.

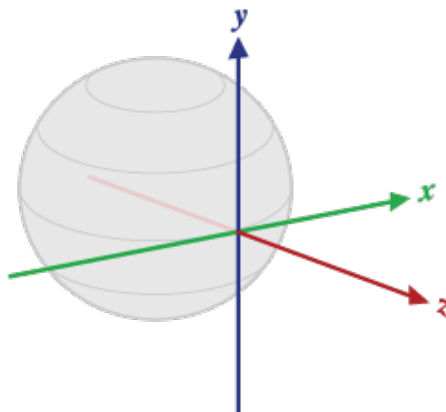


Рис. 1 - Система координат, используемый вектор вращения датчика.

Определить конкретный вид тремора конечности используя данный метод не является возможным, в виду сложности определения класса и вида. Для этого будет необходим врачебный анализ. Однако можно выявить отклонения от нормы и определить степень заболевания, что будет являться поводом для дальнейшей диагностики уже в поликлинике.

Список использованных источников:

1. Д. Р. Штульман, О. С. Левин. Неврология. Справочник практического врача. // М. «Медпресс», 2008.
2. Голубев В. Л., Вейн А. М. Неврологические синдромы // М. МЕДпресс-информ, 2007
3. Электронный ресурс. Режим доступа: [https://developer.android.com/guide/topics/sensors/sensors\\_monitor.html](https://developer.android.com/guide/topics/sensors/sensors_monitor.html)

## ОЦЕНКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОГЛАСОВАНИЯ «БЛОК УПРАВЛЕНИЯ - ПЬЕЗОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ» В АКУСТООПТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Мальцев О.С.*

*Давыдов М.В. – к.т.н., доцент*

Одним из основных направлений развития современной медицины является ранняя диагностика заболеваний. Удешевление и техническое упрощение устройств спектроскопии в ближней инфракрасной области (БИК) в настоящее время – важная задача в рамках повышения точности диагностики различных заболеваний. В исследованиях биологического образца при помощи когерентного светового излучения заданной длины волны применяют акустооптические фильтры [1]. Эти фильтры позволяют обеспечить высокое разрешение (1мкм) результирующего изображения. Улучшение разрешающей способности фильтра приводит к повышению требований к акустическому столбу в кристалле. Акустический столб формируется пьезопреобразователем сложной структуры, имеющим комплексный характер электрического сопротивления. Улучшение степени согласования источника ВЧ сигнала и пьезопреобразователя повышает эффективность работы перестраиваемого акустооптического фильтра.

Перестраиваемый акустооптический фильтр (ПАОФ) предназначен для выделения из светового луча с широким спектром узкого спектрального диапазона и перестройки центральной длины волны этого диапазона в соответствии с управляющим сигналом [2]. ПАОФ, предназначенный для микроскопии, состоит из акустооптического анизотропного кристалла диоксида теллура или кварца, к которому присоединен пьезоэлектрический преобразователь. При подаче высокочастотного электрического сигнала на пьезопреобразователь (ПП), возникает обратный пьезоэлектрический эффект [3] и ПП преобразует электрические колебания в акустические. Акустические волны в кристалле диоксида теллура создают Периодические сжатия и разрежения во всем объеме кристалла. Это явление проявляется в виде перераспределения показателя преломления, что и обеспечивает дифракцию падающего света.

Для управления ПАОФ разработан ряд ВЧ синтезаторов с фиксированными и перестраиваемыми параметрами. В процессе разработки ПАОФ необходимо учесть множество факторов: особенности функционирования ПП в различных режимах, старение материалов, изменение температурного режима. Изготовление кристалла является трудоемким и дорогостоящим. Все это приводит к тому, что в настоящее

время номенклатура универсальных блоков управления ПАОФ, которые могли бы обеспечить работу различных ПАОФ в нескольких частотных диапазонах, очень мала.

Известно, что ПП имеет комплексный характер сопротивления. Это делает задачу максимального согласования при величине рабочей полосы частот более октавы нетривиальной [3]. Даже незначительное улучшение согласования позволяет повысить качество работы ПАОФ.

Для улучшения согласования необходима система оценки степени согласованности канала «Блок управления - ПП». В рамках решения этой задачи мы разработали каскад оценки согласования, структура которого представлена на рисунке 1.

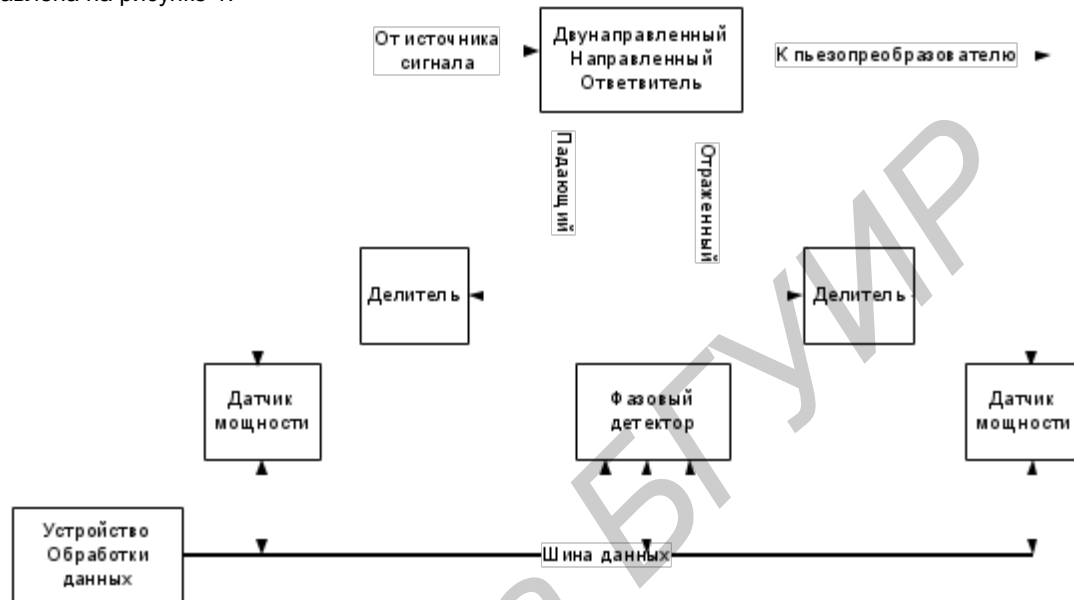


Рис.8 – Структура каскада оценки рассогласования

В состав блока входят:

1) Двунаправленный ответитель – устройство, обеспечивающее прохождение сигнала от источника к нагрузке с минимальным ослаблением (и отводом части энергии прямого и отраженного сигналов для анализа).

2) Делители обеспечивают равномерное распределение ответвленной мощности к датчикам мощности и фазовому детектору.

3) Датчики мощности – позволяют оценить реальные величины передаваемой к нагрузке и отражённой мощностей.

4) Фазовый детектор определяет фазовое рассогласование между подводимым сигналом и отраженным. В совокупности с информацией о величине мощности позволяет оценить комплексный импеданс нагрузки.

5) Устройство обработки данных – микропроцессор, ПО которого реализует функции обработки, хранения, передачи измеренных данных. В зависимости от решаемой задачи это позволяет в режиме реального времени управлять уровнем подводимой мощности к ПАОФ, компенсируя потери, а также оценивать его состояние с учетом влияния процессов старения и внешних воздействующих факторов.

Накопление и анализ этих данных позволяет сформировать паттерн функционирования ПАОФ в различных режимах, контроль соответствия которому позволит повысить общую эффективность применения ПАОФ.

Список использованных источников:

1. Приезжев А. В., Тучин В. В., Шубочкин Л. П., Лазерная диагностика в биологии и медицине, 1989, Москва, Наука
2. Балакший В. И., Парыгин В. Н., Чирков Л. И., Физические основы акустооптики, 1985, Москва, Радио и связь
3. Залесский В. В., Анализ и синтез пьезоэлектрических преобразователей, 1971, Ростов-на-Дону, Ростовский университет

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОЛЕЙ ЛАЗЕРНОЙ ПАЙКИ SMD КОМПОНЕНТОВ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Первенецкий А. П.