

## Список информационных источников

1. Костюченко Т.Г. САПР в приборостроении: учебное пособие. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010.-207 с.

2. T-FLEX анализ. Пособие по работе с системой. – Москва, 2011.

### **РАЗРАБОТКА МАГНИТНОГО СИГНАЛИЗАТОРА ДЛЯ ДАТЧИКА ПРОХОЖДЕНИЯ СРЕДСТВ ОЧИСТКИ И ДИАГНОСТИКИ ПО МАГИСТРАЛЬНЫМ ТРУБОПРОВОДАМ**

*Тараканец Е.А.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Лапшин Б.М., к.т.н., заведующий  
лабораторией №62*

По магистральным нефтегазопроводам пропускают различного рода технологические внутретрубные объекты (ВТО): скребки, поршни, разделители, кайманы и средства внутретрубной диагностики. Перемещение этих объектов по трубопроводам необходимо контролировать для исключения негативных последствий, которые могут возникнуть в случае потери местонахождения ВТО. С этой целью вдоль трубопровода на всём его протяжении устанавливаются датчики-сигнализаторы, которые при прохождении ВТО отправляют сигнал в систему линейной телемеханики. До недавнего времени в качестве таких датчиков в основном использовались и используются сигнализаторы двух видов: механические типа СКР, СР, СРУ и акустические типа ДПС-5В, ДПС-7В, СПРА-4. Оба вида этих сигнализаторов имеют ряд недостатков. Основным недостатком механических сигнализаторов является необходимость врезки в стенку трубы рычажной системы. Главный недостаток акустических сигнализаторов обусловлен необходимостью постоянного акустического контакта между датчиком и стенкой трубы, качество которого необходимо контролировать в процессе эксплуатации сигнализатора, поскольку нарушение контакта снижает достоверность контроля и ведет к пропуску ВТО. Указанных выше недостатков лишены магнитные сигнализаторы. Поскольку сам датчик можно устанавливать на трубопровод без врезки и нарушения целостности противокоррозионной изоляции.

Принцип работы магнитных сигнализаторов основан на регистрации локальных изменений магнитного поля Земли вблизи датчика, расположенного над трубой, в момент прохождения по трубе ВТО, имеющего в своём конструктиве чернй металл. При этом толщина стенок трубы слабо влияет на чувствительность магнитного датчика. На рисунке 1 показана схема работы прибора СПРМ-1, основанного на магнитном сигнализаторе прохождения ВТО, разработанная в ООО «Фотон».

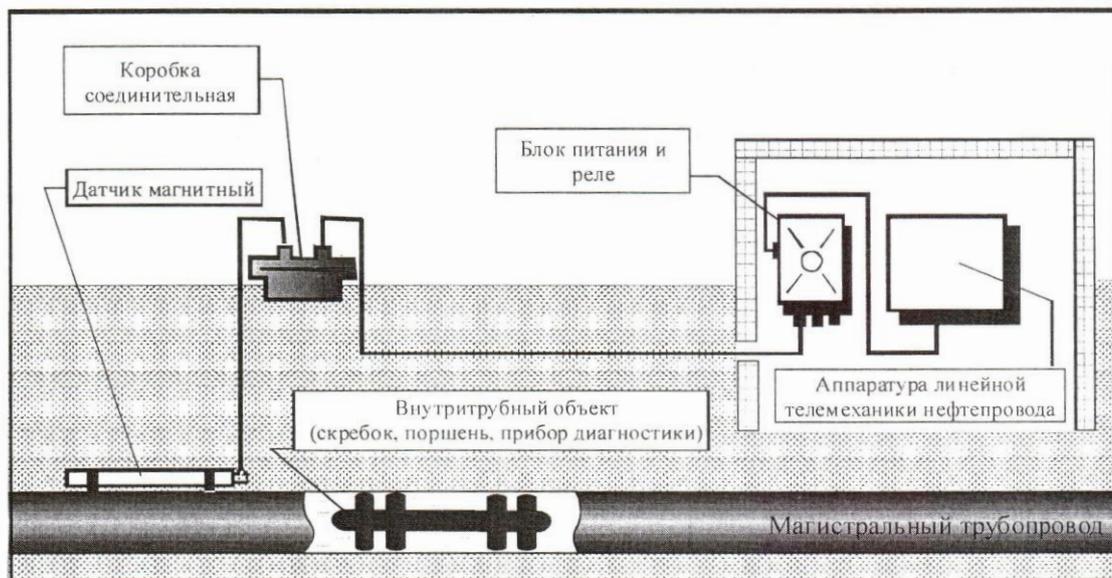


Рисунок 1. Схема работы прибора, основанного на магнитном сигнализаторе прохождения ВТО

В качестве магнитного сигнализатора в этом приборе используется катушка индуктивности, реагирующая на изменение магнитного поля Земли при прохождении по трубе объектов, содержащих чёрные металлы.

Основными преимуществами такой конструкции датчика является отсутствие подводимого питания и хорошая чувствительность. В настоящее время в приборе с качестве сигнализатора используется катушка с длиной обмотки 82 мм. В процессе эксплуатации прибора возникла необходимость спроектировать катушку с меньшей длиной обмотки.

В ходе был проведен анализ существующей конструкции катушки и возможности ее уменьшения. Были рассчитаны требуемые параметры и разработана конструкция новой катушки.

## Список информационных источников

1. Б.М. Лапшин, А.Л. Овчинников, В.Ф. Булгаков, ООО «Фонон»
2. Фрумкин Г.Д. Расчёт и конструирование радиоаппаратуры: Учебник для радиотехнич. спец. техникумов. – 5е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1989. – 463 с.: ил.
3. Волгов, В.А. Детали и узлы радиоэлектронной аппаратуры / В.А. Волгов. – М.: Энергия, 1977. – С. 329.

## ОДНОКОМПОНЕНТНЫЙ МИКРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ГИРОСКОП С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ

*Шашев Д.В.*

*Акционерное общество «Научно-исследовательский институт  
полупроводниковых приборов», г. Томск*

Амплитуда первичных колебаний в микромеханических гироскопах обычно на несколько порядков больше амплитуды информативных колебаний. Для устранения нежелательных связей между этими режимами необходимо их изолировать друг от друга. Желательно, чтобы перемещение сенсорных электродов происходило только при информативных колебаниях вдоль одной оси. Для этого применяются промежуточные тела [1, 2, 3]. Функциональная схема однокомпонентного микрогироскопа представлена на рис. 1.

Первичное и информативное движение тел сенсора происходит в одной плоскости (рис. 1).

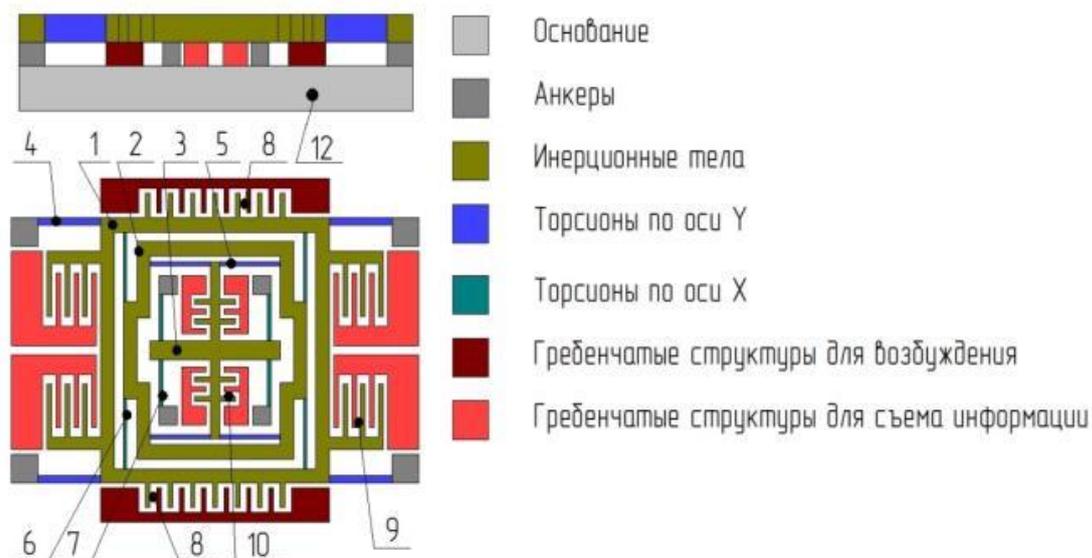


Рисунок 1 – Функциональная схема однокомпонентного Z-сенсора