

Список информационных источников

1. Зиновьев Г.С. Основы силовой электроники: Учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003. – 664 с.

2. Белов Г.А. Высокочастотные тиристорно-транзисторные преобразователи постоянного напряжения. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 120 с.: ил.

ИЗМЕРИТЕЛЬ СКОРОСТИ НАРАСТАНИЯ ЛЬДА

Журавлев А.Е.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Пестунов Д.А., к.т.н., доцент кафедры
промышленной и медицинской электроники*

При изучении углеродного цикла во внутренних водоемах в зимний период была замечена связь между эмиссией метана и углекислого газа из озера в атмосферу с образованием и вертикальными перемещениями ледового покрова. Вероятно, ледообразование, которое изменяет химический состав воды у нижней стенки, а также то, что при шевелении льда в его структуре образуются поры, сказывается на газообмене между озером и атмосферой.

Для параметризации интенсивности потоков газов необходимо следить за вертикальными перемещениями ледового покрова. Для этого необходимо создать устройство, которое позволит следить за изменениями толщины ледяного покрова.

На практике измерение поступательных перемещений коим и является изменение толщины льда можно проводить различными способами. Изначально был выбран метод оптического измерения, но при лабораторных испытаниях выяснилось, что данный метод не подходит для измерения расстояния до оптически-прозрачных поверхностей (стекло, лед), т.к. лазерный луч в некоторых случаях проходил через объект контроля и показывал значение расстояния до объекта, находящегося за объектом контроля.

Результаты измерений с помощью средств радиолокационного зондирования, которые измеряют энергию отраженного радиолокационного сигнала, определяемую отражательной способностью объектов или эффективной площадью рассеяния, сильно зависят от комплексной диэлектрической проницаемости льда, рельефа поверхности и влажности, а так же от параметров аппаратуры наблюдения[1].

Применение метода эхолокации, где в качестве носителя используется ультразвуковая волна, нам показалось наиболее доступным в изготовлении, при этом обеспечивающим требуемую чувствительность и точностные характеристики.

На рис.1. схематически изображен прибор. Микроконтроллер генерирует пачку импульсов для раскачки УЗ передатчика. Для увеличения мощности импульса используется драйвер. Сигнал, излучаемый передатчиком, отражается от нижней границы льда и возвращается на приемник. Принятый сигнал необходимо усилить и подать на вход компаратора. Скорость распространения импульса измеряется аппаратно. Вывод результата измерения будет отображаться на ПК. Датчик температуры необходим для учета температурного коэффициента воды, который влияет на скорость распространения звука в воде.

Установка прибора на поверхности льда влечет за собой проблему неточности измерений, в связи с тем, что через некоторое время работы прибор от нагрева растапливает под собой часть ледяного покрова и находится в воде, поэтому было решено расположить прибор на дне водоема.

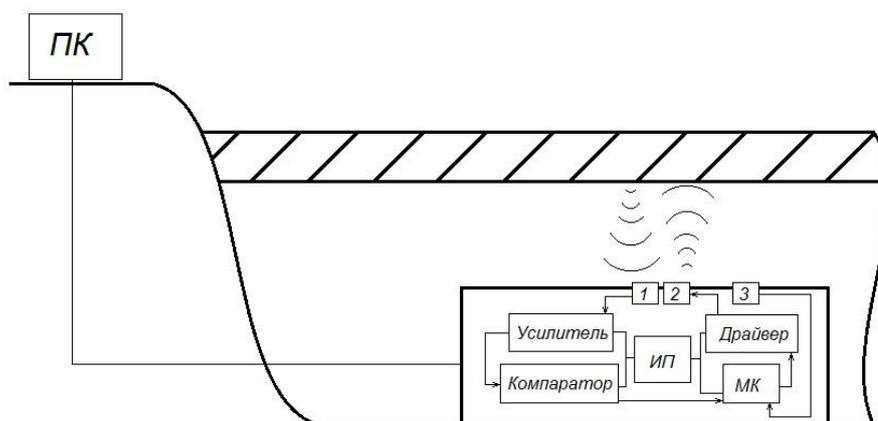


Рис.1. Схема измерителя скорости нарастания льда

В качестве приемника\излучателя ультразвуковой волны используются ультразвуковые датчики серии МА40, рабочая частота которого составляет 40 кГц. При проведении эксперимента мы столкнулись с тем, что в водной среде амплитуда и частота распространения импульсов затухает и не равняется 40 кГц. Чтобы

добиться максимальной амплитуды необходима автоматическая подстройка частоты на генераторе импульсов.

При испытании прибора в лабораторных условиях было замечено, что в начальный момент времени прихода сигнала его форма является нестабильной, что не позволяет с высокой точностью измерять расстояние по моменту прихода сигнала. Амплитуда полученного сигнала в процессе его распространения изменялась за счет потерь в среде, что не позволяет использовать импульсный метод измерения расстояния для поставленной цели, поэтому было решено использовать фазовый метод. Предлагается отслеживать момент прохождения сигнала на выходе компаратора через «0» и следить за его перемещениями по оси «X» в определенном окне, когда форма сигнала стабильна. Это позволит повысить точность измерений по сравнению с традиционным методом фиксации прихода акустического сигнала, т.к. результат измерений не зависит от времени прихода сигнала.

Список информационных источников

1. Лебедев Г.А., Парамонов А.И. Способ определения высоты снежного покрова на льду. Патент на изобретение № 2460968 от 10.09.2012

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕДИКАМЕНТОЗНОГО РАСТВОРЕНИЯ КОНКРЕМЕНТОВ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ГЕНЕРАТОРА

Казазаев А.Ф., Дикман Е.Ю.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Солдатов А.И., профессор кафедры
промышленной и медицинской электроники*

Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) — это заболевание, при котором происходит образование камней (конкрементов) в желчном пузыре и желчных протоках [1].

Существует множество факторов, способствующих образованию желчных камней. Наиболее частыми из них являются:

- наследственный фактор;
- прием препаратов, нарушающих обмен холестерина и билирубина;
- неправильное питание, диеты;