

Матричные пирозлектрические преобразователи для температурно-тактильных датчиков

Тактильные датчики предназначены для воспроизведения осязательных свойств человеческой кожи. Этому назначению в наибольшей степени удовлетворяют устройства матричного типа, так как каждая ячейка матрицы, представляющая собой микроэлектронный датчик.

Современные тактильные датчики должны обладать следующими свойствами [1]: высокой чувствительностью, способностью воспринимать давление (силу), преобразованием их в электрические сигналы, позволяющие определить форму и материал предмета, высоким пространственным разрешением, соответствующим восприимчивости пальцев человека; незначительным гистерезисом; устойчивостью к перегрузкам и тяжелым условиям работы; небольшим размером и массой; невысокой стоимостью. Кроме того, известно, что функционирование любой живой системы происходит в условиях непрерывного обмена с окружающей средой энергией, что сопровождается изменением физиологического состояния живой системы [2]. Характерным отражением биоэнергетических процессов является тепловой поток на поверхность кожи. Поэтому система датчиков должна обеспечивать чувствительность, как к механическим, так и к температурным воздействиям.

Нами разработана система температурно-тактильных датчиков, которая использует в качестве чувствительных элементов (ЧЭ) пирозлектрические преобразователи, интегрированные с твердотельными структурами на основе биполярных транзисторов с полевым управлением (БТПУ). Такой подход обеспечивает использование в процессе разработки и производства датчиков микроэлектронной твердотельной технологии, обладающей широкими возможностями миниатюризации и формирования средств обработки сигнала на одном чипе с ЧЭ.

В качестве материала для ЧЭ датчиков используются сегнетоэлектрические полимеры - поливинилиденфторид-2 (PVF2 или PVDE) - обладающие хорошими механическими и химическими свойствами. Поскольку деформация этих материалов под действием давления незначительна, для достижения пространственного разрешения, сравнимого с восприимчивостью пальцев человека, ЧЭ устанавливается на подложку из эластичного полимера. Он может монтироваться как на плоскости, так и на поверхности сложной конфигурации. Несмотря на нежелательную в тактильных датчиках температурную чувствительность, пьезоэлектрические свойства материала ЧЭ разработанной системы позволяют регистрировать тепловые воздействия, как контактным, так и бесконтактным методом.

Для реализации требований по автоматизированной обработке и управлению матрицей температурно-тактильных датчиков нами разработан программно – аппаратный комплекс обработки выходных сигналов на компьютере (рис.1).

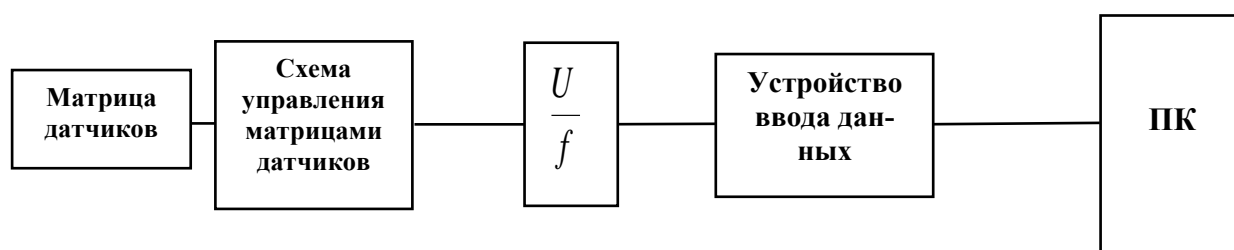


Рис. 1 – Структурная схема комплекса температурно-тактильных измерений

Инициализация и чтение матрицы датчиков выполняется программами на Ассемблере, которые вставлены в программы на Turbo-Pascal. Обмен информацией происходит через параллельный порт персонального компьютера (ПК). При этом система обеспечивает обработку сигналов матрицы 128 x 256 датчиков.

Литература

1. Таланчук П.М и др. Сенсоры в контрольно-измерительной технике. Киев. Техника, 1991. – Стр.103-108.
2. Г.Н.Васильева и др. Тепловой поток как показатель энергоинформационного обмена субъектов // Парапсихология и психофизика. - 1993. - №2. - С.24-35.