В современных условиях научно-технического прогресса с развитием энергетики и энергопотребления возникают повышенные требования к качеству и экологической безопасности электрических сетей. Большое внимание требуется уделять безопасности и экологичности рабочего места людей на большинстве предприятий. Одной из существенных задач в данной ситуации является детектирование низкочастотных электрических полей. Для решения этих задач требуются датчики напряженности электрического поля, построенные на новых физических явлениях и эффектов.

Поэтому первым этапом необходимо провести исследования по выявлению новых физических явлений и эффектов, пригодных для построения датчиков и приборов на их основе для измерения электрических полей промышленной частоты. Важной частью этого исследования также является повышение точности и простоты измерения напряженности электрического поля.

На данный момент хорошо известны и широко применяются электроиндукционные датчики напряженности электрического поля следующих форм (слайд 2): плоские, цилиндрические, сферические, а так же их различные сочетания. В связи с этим особое внимание было направленно на выявление датчиков с нестандартным принципом детектирования электрических полей.

Первый рассмотренный датчик относится к группе волноводных датчиков с жидкокристаллическим заполнением. В них чувствительными элементами являются оптические кольцевые волноводы щелевого типа. Щели таких волноводов (слайд 3), заполненные жидкими кристаллами могут быть расположены вертикально и горизонтально. Резонаторы на основе вертикальных щелевых волноводов можно использовать для грубого измерения напряженности электрического поля (с точностью до десятичного знака), а горизонтальные щелевые волноводы подходят для его точной оценки (с точностью до меньшего десятичная позиция).

Второй рассмотренный датчик основан на торсионном эффекте (слайд 4) с использованием крутильного резонанса. Авторы данного датчика, в своей статье, показали, что торсионный затвор обладает высокой эффективностью индукции заряда диапазоне электростатического поля 0–50 кВ / м с погрешностью менее 0,38%.

Существенным недостатком рассмотренных датчиков является высокая стоимость и сложность их изготовления. Поэтому дальнейшие исследования необходимо сосредоточить на улучшении характеристик датчиков традиционной конструкции.