

А.А. ДЖЕЖОРА, В.В. РУБАНИК, В.К. САВЧУК  
 УО «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
 УНИВЕРСИТЕТ»  
 ГНУ «ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ НАН Беларуси»  
 УО «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 им. П.М. Машерова»  
 Витебск, Беларусь

В емкостных датчиках может быть достигнуто линейное изменение емкости на протяжении сравнительно большой длины и по этой причине они используются для контроля уровня самых разнообразных сред [1]. Рассмотрим датчик уровня простой в техническом обслуживании, который не требует разборки и последующей градуировки (рис. 1) [2].

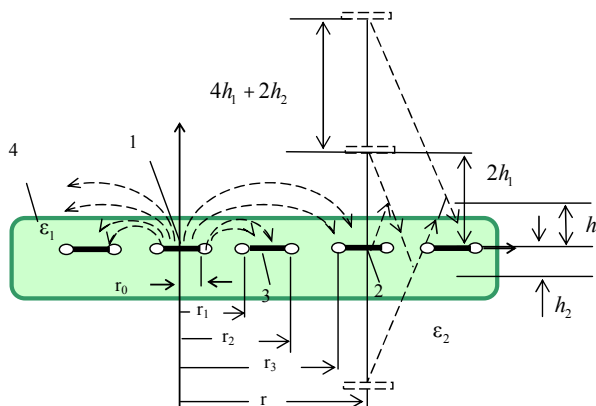


Рис. 1. Поперечное сечение датчика уровня: 1, 2 – потенциальные электроды; 3 – охранные электроды; 4 – изоляционный слой

Потенциальные электроды датчика 1 и 2, разделены охранными электродами 3, потенциал которых равен нулю. Все электроды расположены в изоляционном слое 4. Поле такого датчика разбито на две области: паразитную и рабочую. Паразитная область создается частью силовых линий, замыкающихся на охранный электрод 3, и исключается из измерения. Рабочая область поля образуется за пределами изоляционного слоя, непосредственно в области расположения контролируемой жидкости. Вследствие этого происходит уменьшение первоначальной емкости датчика за счет исключения максимального потока силовых линий между потенциальными электродами 1, 2 и возрастание чувствительности датчика. Гра-

ница зоны, с которой начинается контроль, определяется зазором между потенциальными электродами, размером охранного электрода и диэлектрической проницаемостью самого изоляционного слоя  $\epsilon_1$ .

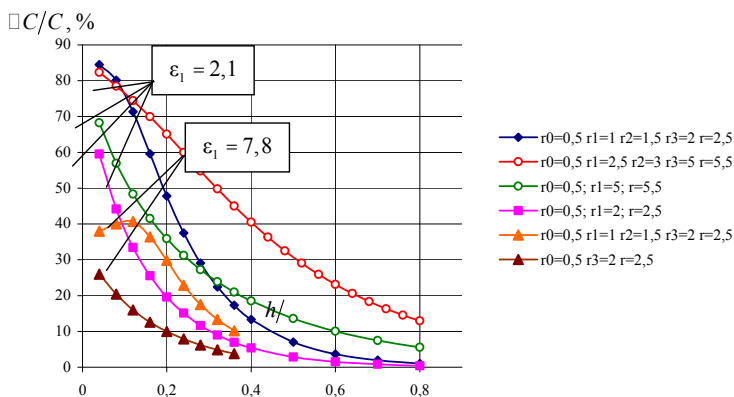


Рис. 2. Зависимость относительного изменения емкости от относительной толщины слоя изоляции

Результаты расчета чувствительности  $\Delta C/C$  датчика в зависимости от относительной толщины изоляционного слоя  $h/h_2$  ( $h_1 = h_2$ ) рис. 2. показывают, что чувствительность датчика, содержащего охранный электрод 3 всегда выше чувствительности датчика, без охранного электрода, независимо от диэлектрической проницаемости и толщины слоя изоляции.

Этот вывод подтверждают и экспериментальные данные. Так при полном погружении датчика в дизельное топливо относительное изменение емкости составило 100 %, в то время как для датчика без охранного электрода – 50 %. Такой датчик может использоваться и для контроля уровня сыпучих сред. Как и в случае контроля уровня дизельного топлива его чувствительность в два раза выше чувствительности датчика без охранного электрода.

Работа выполнена при финансовой поддержке ГКПНИ «Техническая диагностика - 36» (№ 20062708)

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пат. 2196966 РФ, МКИ G 01 F 23/26. Датчик для измерения уровня жидкости: / Г. В.Медведев, В. А. Мишин, В. Н. Шивринский. — № 2001108624/28; заявл. 30.03.01 ; опубл. 20.01.03 , Бюл. № 2.
2. Положительное решение от 19. 01. 2009 г. по заявке № а 20071045 на выдачу патента G 01F 23/26. Датчик измерения уровня жидкой или сыпучей среды / А. А. Джежора, В. В. Рубаник, В. К. Савчук, А. В. Кузьминич