

УДК 621.643.32

## КОНТРОЛЬ ТОКОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ТРУБОПРОВОДОВ ПО ИЗМЕРЕНИЯМ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

А.Б. Вериго

*РУП «Гомельтранснефть «Дружба», Республика Беларусь*

В.В. Гизенко

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Для защиты подземных трубопроводов от коррозии по трассе их залегания сооружаются станции катодной защиты (СКЗ), в состав которых входят источник постоянного тока (защитная установка), анодное заземление, контрольно-измерительный пункт, соединительные провода и кабели. На трубопровод через определенные участки подается подпитывающее напряжение, как следствие по трубе течет электрический ток. В силу неидеальности трубы и ее изоляции происходят утечки тока в землю, в результате чего могут появиться обесточенные участки (или участки с токами, которые не оказывают защитного действия).

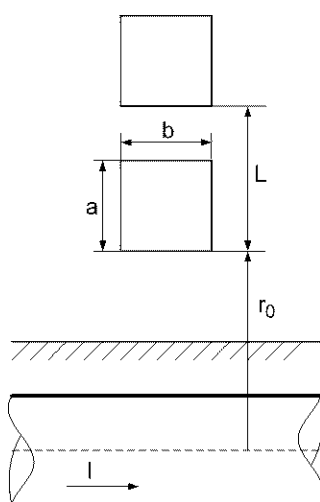


Рис. 1. Схема измерения токов трубопровода

В настоящее время достаточно активно разрабатываются устройства контроля параметров катодной защиты, однако в большинстве случаев методика измерения сводится к применению дополнительных генераторов, подключаемых к трубопроводу и измерению электромагнитных излучений от заданного переменного тока [1].

Следующий метод позволяет без применения дополнительных генераторов определять значение тока в трубе и находить обесточенные участки.

Ток СКЗ представляет собой постоянный ток со слабо отфильтрованной переменной составляющей. Пульсации тока достигают 10 % от номинального тока СКЗ. С помощью индукционных датчиков можно измерить значение пульсаций тока. Система датчиков для измерения переменной составляющей тока СКЗ представлена на рис. 1. Индукционные датчики представляют собой катушку с числом витков ~1000. Необходимость применения двух датчиков объясняется наличием в рас-

четных формулах двух неизвестных:  $I_m$  – амплитуда пульсаций тока СКЗ;  $r_0$  – глубина залегания трубопровода.

Формулы для расчета амплитуды пульсаций тока СКЗ:

$$I_m = \frac{\varepsilon_1}{A \cdot \ln\left(1 - \frac{a}{r_0}\right)};$$

$$r_0 = \frac{-L \cdot (2 - \beta) \pm \sqrt{L^2 \cdot (2 - \beta)^2 - 4 \cdot (1 - \beta) \cdot (L^2 - \beta \cdot (\beta - 1))}}{2 \cdot (1 - \beta)};$$

$$\beta = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2},$$

где  $\varepsilon_1, \varepsilon_2$  – ЭДС наведенные в рамках;  $A$  – коэффициент, учитывающий электрические параметры рамки.

Таким образом, зная значение  $I_m$  в точке измерения и отношение переменной составляющей тока к постоянной на выходе СКЗ можно получить значение тока трубопровода в точке измерения.

#### Литература

1. Каевицер В.И. и др. О возможности контроля изоляции подводных магистральных трубопроводов радиофизическим методом //Радиотехника и электроника. – 2003. – Т. 48, № 5.