

УДК 620.179
ЛОКАЦИЯ МЕСТ УВЛАЖНЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ

С. В. БОЛОТОВ, Ф. М. ТРУХАЧЁВ, Н. В.

ности и температуры пенополиуретана (ППУ) в местах установки датчиков.

Места увлажнения изоляции трубопровода теплотрассы определяются по привязке к карте местности каждого ЦДВ, имеющего свой уникальный цифровой код. Не всегда удаётся точно определить место повреждения трубопровода, например, в полевых условиях, что при ГЕРАСИМЕНКО Государственное учреждение высшего профессионального образования «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Применение цифровых датчиков влажности (ЦДВ) для диагностики состояния изоляции трубопроводов тепловых сетей вместо традиционной системы оперативного дистанционного контроля с медными проводниками, позволяет перейти от двухступенчатого контроля (измерение сопротивления изоляции и локация мест повреждения импульсным рефлектометром) к автоматическому измерению относительной влажности приводит к дополнительным затратам при раскопках во время ремонтных работ.

Авторами предложено локацию мест повреждений ППУ изоляции трубопроводов осуществлять по сигналу передающей катушки, расположенной на плате ЦДВ и настроенной на резонанс. Формирование сигнала осуществляет контроллер ЦДВ, усиление его производится за счёт энергии аккумулятора блока управления. Активация катушек осуществляется при достижении установленного уровня относительной влажности. Несущая частота передающего сигнала составляет 10–30 кГц, что позволяет ему беспрепятственно проходить сквозь грунт.

Приёмник (локатор) представляет плоскую катушечную антенну, настроенную на несущую частоту, плату обработки сигнала и индикации. Обнаружение места установки передатчика осуществляется по максимуму амплитуды принимаемого сигнала. Демодулированный сигнал позволяет считать номер датчика и значение относительной влажности и температуры.

Математическая модель разработанной системы локации построена на базе уравнений Максвелла. Проведенный анализ в рамках модели позволил определить оптимальные параметры передачи и приема сигнала. Проведена оптимизация параметров передатчика, что позволяет обнаруживать сигнал от ЦДВ на расстоянии до 10 м. Погрешность локации составляет ± 1 м.