

МОНИТОРИНГ ПАРАМЕТРОВ ИЗОЛЯЦИИ ППУ-ТРУБ

А.В. ПАПКОВСКИЙ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
ул. П. Бровки, 6, г. Минск, 220013, Республика Беларусь
itc2005@tut.by*

Сформулирована и решена задача мониторинга состояния теплоизоляционного слоя труб в пенополиуретановой изоляции (ППУ труб). Приведены сведения о разработанном и выпускаемом контроллере повреждений СОДК КОТ 1.0.

Ключевые слова: Мониторинг параметров теплоизоляционного слоя предизолированных труб. контроллер повреждений трубопровода.

На сегодняшний день практически во всех строящихся и проектируемых трубопроводах теплосетей применяются предизолированные ППУ-трубы. Одно из преимуществ, которые дает использование ППУ труб - возможность оперативного контроля за состоянием изоляции трубы, что позволяет своевременно обнаруживать участки увлажнения теплоизоляционного слоя и устранять повреждения.

Принцип контроля теплоизоляционного слоя состоит в измерении его сопротивления. В сухом состоянии оно очень велико (порядка 100Мом) при увлажнении значительно снижается [1].

В общем случае можно обнаруживать дефекты, показанные на рис. 1.



Рис. 1. Дефекты, которые позволяет обнаружить система СОДК

Ставится задача – создать систему мониторинга состояния теплоизоляционного слоя трубопроводов из ППУ-труб минимизирующую время обнаружения дефектов изоляции. В литературе часто используется аббревиатура СОДК – система оперативного дистанционного контроля ППУ-труб. Элементами СОДК являются сигнальные проводники, контроллер или детектор повреждений, диспетчерский пункт и локатор повреждений.

Контроллер (или детектор) повреждений измеряет сопротивление теплоизоляционного слоя, а также еще сопротивление сигнальных проводников для контроля их целостности и передает измеренные величины на диспетчерский пункт, где ведется по-

стоянный мониторинг данных параметров, в случае возникновения дефекта на трубопровод выезжает специалист с рефлектометром (локатором повреждений) определяет точное место возникновения дефекта.

Основным достоинством системы СОДК по сравнению с регламентным обслуживанием является минимальное время реагирования на возникновение аварийной ситуации. В случае отсутствия СОДК время реагирования может достигать времени регламентированного интервала обхода – это может быть и месяц, то в случае применения СОДК сигнал об аварийной ситуации до соответствующих служб дойдет мгновенно после ее обнаружения контроллером повреждений (рис. 3).

В свою очередь система мониторинга по сравнению с СОДК позволяет обнаружить проблему еще до возникновения аварийной ситуации. Так как система осуществляет постоянный сбор и хранение измеряемых параметров, имеется возможность строить тренды изменения сопротивления сигнальных проводников в зависимости от времени, от сезона и по их характеру, еще до снижения сопротивления изоляции до порогового уровня, запланировать профилактические или ремонтные работы. Система мониторинга строится на базе типовой SCADA-системы диспетчерского пункта и контроллеров повреждений трубопроводов.

Разработанный и выпускаемый в БГУИР контроллер повреждений имеет ряд эксплуатационных преимуществ, обеспечивающих наилучшее соотношение цена-качество в ряду приборов аналогичного назначения. Главные из них.

Индикация измеренных величин сопротивлений на месте (отсутствует в большинстве аналогов).

Встроенные каналы передачи данных: беспроводной – GSM-сеть; проводной – RS485/Ethernet (отсутствует в большинстве аналогов).

Высокая надежность и устойчивость к экстремальным воздействиям. При разработке контроллера КОТ 1.0 были учтены нештатные ситуации, встречающиеся при эксплуатации СОДК – применение стандартного мегометра с рабочим напряжением в 500В, ошибочное зануление оборудования на трубопровод, в результате чего на нем может оказаться напряжение 220В, удары молнии в трубопровод.

Удобство эксплуатации. Эксплуатация распределенного по большой территории оборудования во многом связана с контрольными либо регламентными операциями, которые требуют выезда на место. В разработанном контроллере КОТ 1.0 максимально расширены возможности по удаленному обслуживанию. Конфигурирование, диагностика, обновление ПО, просмотр параметров – все это можно делать удаленно, без выезда на место.

Система мониторинга параметров изоляции ППУ-труб успешно прошла опытную эксплуатацию в филиале «Гомельские тепловые сети» РУП «Гомельэнерго» и продолжает эксплуатироваться на новых или отремонтированных участках теплосетей предприятий РУП «Гомельэнерго» и РУП «Минскэнерго».

Список литературы

1. ТКП 45-4.02-89-2007. Тепловые сети бесканальной прокладки из стальных труб, предварительно термоизолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке. Правила проектирования и монтажа.
2. СП 41-105-2002. Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с промышленной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.
3. СТБ 1295-2001. Трубы стальные, предварительно термоизолированные пенополиуританом.