

IoT-диагностика теплотрасс



В статье показаны преимущества применения технологий «интернета вещей», в частности LoRa, NB-IoT, для диагностики проложенных под землей инженерных коммуникаций: теплотрасс, систем газоснабжения и т. д.

ООО НТЦ «АРГО», г. Иваново

Неумолимая статистика показывает увеличение аварий техногенного характера и утяжеление последствий от них. Не будем анализировать причины, их породившие, а предложим меры по их предотвращению. Катастрофы, произошедшие в последнее время в тепло- и газоснабжении, наглядно показали важность своевременного мониторинга и «мгновенной» реакции на «тревогу» (рис. 1).

В теплоснабжении получили широкое распространение предизолированные трубопроводы. Системы диагностики (СОДК) традиционно сводятся к следующему: специалисты теплосети в точках выхода диагностических сигналов на поверхность земли (так называемые «коверы») периодически замеряют сопротивление контрольного контура. При лавинообразном развитии протечки данные меры являются малоэффективными. Варианты использования GSM, RF, PLC, Ethernet не всегда возможны (или удобны) из-за требований внешнего питания, оплаты трафика, помехозащищенности, дороговизны и т. д. Однако с развитием технологий «интернета вещей» (LoRa, NB-IoT) стал возможен автоматизированный онлайн-мониторинг теплотрасс, систем газоснабжения и других инженерных сетей жизнеобеспечения (рис. 2).

Среди основных преимуществ LoRa-технологий можно выделить:

- ▶ независимость от операторов связи (инфраструктура в собственности пользователя);
- ▶ дальность передачи данных по радио (1–3 км в городской застройке);
- ▶ энергонезависимость (не требует питания 220 В);



Рис. 2. Онлайн-мониторинг с помощью технологий «интернета вещей»



Рис. 3. График сопротивления изоляции в теплотрассе

Таблица 1. Основные технические данные МУР 1001.5 ADN LP

Параметр	Реализация в приборе
Ток потребления*, мА	$1...25 \times 10^3$
Время работы от встроенной батареи**, лет	3...5
Измеряемое сопротивление, кОм	$1...10^3$
Контроль линии на обрыв	Есть
Настраиваемый период опроса, ч	1...24
Степень защиты	IP54; IP20
Дальность в городе, км***	1...3
Дальность на открытой местности, км***	5...10
Тип применяемых антенн	Внутренняя; со SMA-разъемом
Количество каналов контроля, шт.	Резистивных – 4 На обрыв – 2
Температурный диапазон, °С	-30...+70
Исполнение	IP54 'tube'; на DIN-рейку
Дополнительно могут быть укомплектованы энергонезависимыми счетчиками импульсов на 2 входа	

Примечания: * В зависимости от режима работы.

** В зависимости от типа батареи, частоты опроса и параметров окружающей среды.

*** В зависимости от радиобстановки и используемого антенно-фидерного хозяйства.

▶ энергоэффективность (несколько лет работы без замены элемента питания);

▶ высокую помехоустойчивость.

В то же время независимость от операторов имеет и обратную сторону: возникает необходимость в своих квалифицированных специалистах по обслуживанию системы. Альтернатива технологий IoT LoRa – потенциально перспективная технология NB-IoT («интернет вещей» через базовые станции сотовых операторов). Однако сегодня операторы сотовой связи лишь запускают пилотные проекты, проводят маркетинговые исследования. Специалисты НТЦ «Арго» разработали, опробовали аппаратуру NB-IoT и готовы ее внедрять при готовности сотовых операторов, а у них пока есть вопросы.

На участке теплотрассы в крупной подмосковной теплосети уже организован энергонезависимый контроль сопротивления контуров и передача данных по LoRa-каналу в диспетчерскую. На рис. 3 приводится график сопротивлений во временном разрезе. Система позволила обнаружить интересные «скачки» и «провалы» в сопротивлении изоляции, что является сигналом для тепловиков.

В табл. 1 приведены основные технические данные «Устройства диагностики теплотрасс МУР 1001.9 LT», которое используется в составе систем мониторинга, построенных с использованием технологии IoT.

Специалисты НТЦ «Арго» готовы к решению самых разных задач и надеются на продуктивное сотрудничество.

ООО НТЦ «АРГО», г. Иваново,
тел.: +7 (4932) 93-7171,
e-mail: post@argoivanovo.ru,
сайт: www.argoivanovo.ru



vk.com/journal_isup
ВКонтакте



facebook.com/isup.ru
Фейсбук



zen.yandex.ru/isup
Яндекс.Дзен

Все статьи в свободном доступе