

Uwagi do artykułu „Sieci ciepłownicze preizolowane – spokój do emerytury czy bomba zegarowa?”

Remarks to the article „Preinsulated district heating systems – peace of mind till retirement or time bomb?”

LESZEK WRÓBEL, MAREK KAMIŃSKI, ANDRZEJ CIAK

Od prawie piętnastu lat zajmujemy się projektowaniem i produkcją przyrządów elektronicznych współpracujących z różnego typu systemami alarmowymi sieci ciepłowniczych preizolowanych. Aby sprawdzić i ulepszać nasze konstrukcje zajęliśmy się pomiarami na będących w kręgu naszych zainteresowań obiektach. Gdy osiągnęliśmy pewien poziom umiejętności, zaczęliśmy podejmować się lokalizacji awarii. Naszą wiedzą i doświadczeniem dzieliliśmy się na stronach miesięcznika INSTAL, na salach szkoleniowych, w trakcie lokalizowania awarii, w instrukcjach naszych przyrządów. Nasi klienci zlecają nam okresowe sprawdzanie przyrządów, a nawet naprawy aparatury różnych producentów. Opracowujemy nowe i stale ulepszymy dotychczasowe konstrukcje. Nasi stali klienci mogą z tego korzystać na specjalnych zasadach.

Bardzo uważnie przeczytałem artykuł „Sieci ciepłownicze preizolowane – spokój do emerytury czy bomba zegarowa?” autorstwa panów Waldemara Szulca i Pawła Uznańskiego. Zanim dorzucę swoje spostrzeżenia do – mam nadzieję – rozpętującej się ogólnopolskiej dyskusji, chciałem już na wstępie podzielić się osobistym odczuciem, że chyba wbrew intencjom autorów, wymienione w części drugiej artykułu (zgodnie z zastosowaną numeracją) zalety sieci ciepłowniczych preizolowanych nie zostały przez nich podważone do końca prowadzonych rozważań. Dodatkowo uważam za tendencyjny, zabieg nie umieszczenie słowa DOBRZE w wyróżnionym zdaniu: „JEŚLI WYBUDUJESZ SIEĆ...”. Ale po kolei.

Zawsze, gdy w dziedzinie związanej z naszą działalnością zawodową pojawia się nowa technika lub technologia, musi upłynąć pewien czas potrzebny na dokładne zapoznanie się z nią, na zdobycie umiejętności i doświadczenia w jej wykorzystywaniu. Dodatkowo może się okazać,

inż. Leszek Wróbel, mgr inż. Marek Kamiński, mgr inż. Andrzej Ciak – LEVR, Warszawa

że wejście w nową problematykę wymaga od nas zdobycia wiedzy z poza zakresu naszego wykształcenia i zainteresowań. Często bronimy się przed tym przekonując siebie i innych o konieczności zajmowania się ważniejszymi sprawami, minimalizując znaczenie nierozumianego zagadnienia, odsuwając zapoznanie się z nim „na później” lub przenosząc odpowiedzialność na inne osoby. Oczywiście oszukując przy tym siebie, że ci inni jakoś sobie poradzą. Według mnie wybiegi tego rodzaju były stosowane w odniesieniu do problematyki systemów alarmowych stosowanych w sieciach ciepłowniczych preizolowanych. To była zupełna nowość. Przedtem nikt z ciepłowników nie mierzył wilgotności, oporności, impedancji nie mówiąc już o lokalizacji przecieków i zerwań. No i jest jak jest, czyli marnie. A czy mogło być lepiej? Śmiem twierdzić, że nie. A jeżeli już, to nie dużo lepiej i nie tak od razu. Trzeba jednak przyznać, że od pewnego czasu wszystko zdecydowanie zmierza ku lepszemu. Najlepszym sygnałem tego, że problem zyskał odpowiednią rangę i przez to jest nadzieja na szybkie rozwiązanie, jest pozycja zawodowa autorów artykułu. To pierwszy i jedyny głos zabrany tak odważnie na tak szerokim forum. Jednak póki co stare błędy są wciąż popełniane. Niektóre z nich przedstawię pokrótce odnosząc się czasami do uwag i doświadczeń autorów zamieszczonego artykułu, a także dzieląc się przy okazji własnymi obserwacjami.

Od czasu skonstruowania pierwszego przyrządu zajmujemy się pomiarami sieci ciepłowniczych preizolowanych z różnymi systemami alarmowymi. Najpierw w Warszawie, potem w całej Polsce, a ostatnio nawet w Turcji. Prowadzenie tego rodzaju działalności spowodowało, że staliśmy się mimowolnymi świadkami ewolucji świadomości inwestorów, projektantów i wykonawców w podejściu do układów alarmowych w sieciach ciepłowniczych preizolowanych. Bo przecież przyjeżdżając do zakładu energetyki ciepłej w związku z koniecznością

lokalizacji awarii dowiadujemy się przy okazji o:

- stanie dokumentacji sieci ciepłowniczych;
- posiadanej aparaturze;
- wiedzy, doświadczeniu i umiejętnościach montażystów oraz pracowników nadzoru sieci;
- zaletach i wadach materiałów oraz elementów stosowanych do budowy muf;
- zaletach i wadach systemów alarmowych;
- błędach wykonawczych;
- błędach projektowych;
- okresie eksploatacji sieci do momentu wystąpienia awarii itd, itp.

Zdajemy sobie również sprawę z tego, że nasi klienci także obserwują naszą mozolną ewolucję w ciągle nie do końca opanowanej przez nas dziedzinie pomiarów. Sami się uśmiechamy, gdy wspominamy nasze pierwsze kroki. Jedyne co się w nas nie zmieniło, to poczucie, że mamy przed sobą jeszcze dużo pracy, aby nasze przyrządy pomogły w rozwiązaniu wciąż istniejących problemów w dziedzinie, która jest przedmiotem naszych wspólnych zainteresowań.

Zdarza się, że na terenie podległym jednej organizacji ciepłowniczej funkcjonują różne systemy alarmowe. Różnice mogą dotyczyć wszystkiego. Począwszy od zasady działania, poprzez technikę montażu, a na technice pomiarowej skończywszy. Aby uświadomić sobie, jakie problemy wynikają z zaistnienia takiego przypadku, wystarczy odwołać się do znaczenia użytego pojęcia „technika”. Otóż obejmuje ono środki materialne potrzebne do realizacji celów działalności oraz umiejętność postępowania się nimi, a także sposób i biegłość wykonywania prac i czynności w jakiejś dziedzinie. Spełnienie tych wszystkich wymagań dla jednego systemu alarmowego jest już sporym wyzwaniem, a co dopiero dla dwóch lub więcej.

Nie tylko autorzy dyskusowanego artykułu popełniają błąd dotyczący interpretacji

warunków technicznych podawanych dla konkretnego systemu alarmowego. Otóż najczęściej jest w nich zamieszczona minimalna wartość oporności izolacji poliuretanowej dla maksymalnej długości pętli czujnikowej. Konkretnie przykłady: 10 kΩ dla 1 km; 1 MΩ dla 1 km: MH = 12 (20 MΩ) dla 1 km. Jak widać, wskazana wartość rezystancji nie odnosi się do pojedynczej mufy. Pośrednio określa dopuszczalną ilość wilgoci zamkniętej w całej objętości izolacji poliuretanowej wykonanej sieci. Dla ciekawości podamy, że aby uzyskać wartość wyniku pomiaru oporności izolacji poliuretanowej równą 10 kΩ dla sieci o długości 1000 m zbudowanej z rur o długości 12 m, rezystancja najgorzej wykonanej mufy musi mieć wartość powyżej 830 kΩ (0,83 MΩ). Odpowiedni wynik dla tej samej długości sieci i odcinków 6m ma wartość ponad 1660 kΩ (1,66 MΩ). Z rozpatrywanych w przykładzie warunków technicznych wynika również, że dla sieci o długości 0,5 km zmierzona wartość rezystancji izolacji poliuretanowej musi być nie mniejsza niż 20 kΩ. Wyjaśnienie jest proste. W krótkim odcinku zbudowanej sieci nie możemy zamykać tyle samo wilgoci, co w długim. Ale wróćmy jeszcze do owych nieszczęsnych 10 kΩ, które tak wzburzyły autorów artykułu, a których przyczyna i uzasadnienie istnienia nie zostały jeszcze do końca wyjaśnione. Otóż ta wartość występuje w warunkach technicznych instalacji alarmowej impulsowej z podkładkami filcowymi umieszczanymi w każdej mufie. Właściwości higroskopijne filcu przyspieszają i doskonale ułatwiają wykrycie i lokalizację wilgoci/przecieku. Jednak utrudniają uzyskanie bardzo wysokiej jakości wykonania sieci. W podsumowaniu tej części rozważań prosimy o analizę i zastanowienie się nad następującymi danymi: warunki techniczne systemu alarmowego impulsowego z filcem – 10 kΩ/km; najmniejsza, dopuszczalna wartość rezystancji izolacji w mufie z filcem – 830 kΩ; zakres wartości rezystancji izolacji w możliwym do zlokalizowania reflektometrem miejscu zawilgocenia – od teoretycznego 0 do kilkuset Ω. Oczywiście system alarmowy impulsowy charakteryzujący się warunkiem np. 1 MΩ/km (instalacja bez filcu) wymusza na wykonawcy bardzo staranny montaż sieci. Ale co zrobić w przypadku, gdy uzyskany wynik pomiaru rezystancji izolacji będzie miał wartość z zakresu 50 ÷ 900 kΩ (0,9 MΩ)?

Jeszcze w zeszłym roku spotykaliśmy na budowach sieci ciepłowniczych firmy, których pracownicy dokonywali montażu systemów alarmowych i muf bez jakiegokolwiek przyrządu pomiarowego. Wydawałoby się, że już zebrano wystarczającą ilość złych doświadczeń. A jednak. W większych ośrodkach miejskich firmy ciepłownicze posiadają własne, dobrze wyposażone

zespoły wykonujące prace monterskie na sieciach ciepłowniczych preizolowanych. Specjalizowanie się w wąskiej dziedzinie umożliwia zdobycie w niej dużej wiedzy i umiejętności. Dodatkowo rośnie poczucie odpowiedzialności i dyscypliny, bo w przypadku źle wykonanej pracy można ustalić, która ekipa, a nawet który pracownik popełnił błąd. W porównaniu z innymi ośrodkami miejskimi Warszawa ma jeszcze dodatkowo ten luksus, że działa tu OBRC SPEC. Podobnie jak autorzy artykułu, my też mamy duże uznanie dla posiadanych kwalifikacji pracowników tej firmy i prowadzonej przez nią działalności. Natomiast mniejszym zakładom ciepłowniczym radzimy, by żądały i sprawdzały referencje wykonawców oraz ich wyposażenie techniczne. Kończąc tą część rozważań przypominamy, że istnieje norma techniczna PN-EN 14419:2004, która w części jest poświęcona pomiarom systemów alarmowych w sieciach ciepłowniczych preizolowanych i używanej do tego celu aparaturze. W uzupełnieniu zawartych w niej informacji, opierając się na kilkunastoletniej praktyce, chcemy dodać, że przyrządy używane do pomiaru rezystancji izolacji poliuretanowej powinny umożliwiać mierzenie oporności w zakresie 0÷100 MΩ. Dzięki temu można nie tylko na bieżąco kontrolować jakość wykonywanych prac monterskich na sieciach ciepłowniczych, ale również na każdym etapie ich trwania przewidzieć stan techniczny układu alarmowego po zakończeniu montażu.

Bardzo ważną sprawą jest dobre dopasowanie stacjonarnej aparatury do typu instalacji alarmowej istniejącej w sieci ciepłowniczej preizolowanej. W szczególności należy rozróżnić systemy alarmowe impulsowe z filcem i bez filcu. Błąd w doborze opóźni wykrycie przecieku. Z naszych obserwacji wynika, że najczęściej stosowanym typem przyrządu dla wszystkich rodzajów instalacji alarmowych jest detektor. Informacja jest przekazywana za pomocą diod świecących: zielona (STAN DOBRY), czerwona (AWARIA). Ten sposób przedstawiania informacji ma w sobie element zaskoczenia. Dlatego produkowane przez nas detektory wyróżniają dodatkowo STAN ZAGROŻENIA (dioda żółta). Jednak większość produkowanej przez nas aparatury stanowią przyrządy pomiarowe z alfanumerycznym wyświetlaczem. Daje to możliwość prezentacji wartości wyników pomiarów w postaci cyfrowej oraz komunikatów tekstowych opisujących wykryte stany. Na podstawie obserwacji wyników pomiarów można często określić rodzaj występującej awarii. Na przykład przeciek charakteryzuje się statym spadkiem wartości rezystancji izolacji poliuretanowej. Szybkość zmian zależy od natężenia przecieku. Uszkodzenie rury osłonowej lub mufy charakteryzuje się okresowymi spad-

kami i wzrostami wartości rezystancji izolacji poliuretanowej. W zależności od kierunku zmian temperatury wody w rurze przewodzącej. Swoją charakterystykę zmian mają również źle wykonane połączenia między odcinkami przewodów czujnikowych lub występujące przerwy w otoczeniu wilgoci (mechaniczne uszkodzenie rury osłonowej połączone z rozrwanieniem pętli alarmowej). Najważniejszą cechą cyfrowych przyrządów pomiarowych jest to, że doskonale nadają się do współpracy z systemami zbierania danych. Systemy te wykorzystują wartości wyników pomiarów do tworzenia wykresów, przeprowadzania analiz itp. Stosowanie ich staje się w ciepłownictwie coraz bardziej powszechne. Mamy nawet podejrzenia, że to za ich sprawą wzrosło zainteresowanie stanem eksploatowanych i nowobudowanych sieci ciepłowniczych. Przyrządy monitorujące uszkodzone sieci wysyłają sygnały o istniejących awariach do systemów zbierania danych. A te wystawiają komunikaty alarmowe. I trzeba coś z tym zrobić.

Wymieniane przez autorów artykułu różnego rodzaju trudności między innymi w planowaniu, projektowaniu i wykonawstwie oraz w uzyskaniu informacji o właściwościach użytkowych elementów konstrukcyjnych nie są według mnie wadami technologii preizolacji. To jest brak różnego rodzaju umiejętności, wiedzy i doświadczenia. Nie należy się tego wstydić, tym bardziej, że według nie tylko ich rozzeznania, jest to stan dość powszechny. Wszyscy przez to dopiero co przeszli lub teraz przechodzą. Szkoda tylko że, jeśli wierzyć autorom, każdy oddzielnie. Swoją drogą odnoszę wrażenie, że ta technologia przyszła do nas nie w pełni dopracowana i obciążona w pewnych jej dziedzinach brakiem doświadczenia. W naszej specjalności, pod koniec lat dziewięćdziesiątych, mieliśmy do czynienia z pewnym typem przyrządu, który w przypadku jednoczesnego istnienia dwóch poważnych awarii sygnalizował idealny stan nadzorowanej sieci. Po reklamacji u producenta wrócił z tą samą wadą. Z kolei inny typ przyrządu miał dość szeroką przerwę w zakresie pomiarowym. Zdajemy sobie sprawę z tego, że pewne poruszone przez nas tematy wymagają szerszego wyjaśnienia lub są dość istotne informacje, które nie zostały tu zamieszczone. Zainteresowanych odsyłamy do literatury zamieszczonej w wykazie. Polecamy zapoznanie się tylko ze wstępami instrukcji i artykułów.

LITERATURA

- [1] Instrukcja przyrządu LH-20S;
- [2] Instrukcja przyrządu LX-9024;
- [3] Instrukcja przyrządu LIM-05;
- [4] Instrukcja przyrządu ACN-4N;
- [5] Artykuły sygnowane LEVR w miesięczniku INSTAL: 9/2002; 9/2004. ■