

Problematyka systemów alarmowych

Sieci ciepłownicze preizolowane zadomowiły się w Polsce na dobre. Szacuje się, że w chwili obecnej stanowią one ok. 40 % wszystkich sieci ciepłowniczych. Oprócz zastosowania w ciepłownictwie spotkać je można także w innych branżach, w tym przypadku znajdują zastosowanie w procesach technologicznych. W przytaczającej większości rurociągi zostały wyposażone w elektroniczny system nadzoru popularnie nazywany systemem alarmowym. Świadomość dotycząca budowy i działania tych systemów, zarówno wśród projektantów, jak i wykonawców oraz eksploatujących jest bardzo zróżnicowana. W każdej z tych grup spotkać można osoby, które nie do końca wiedzą o co chodzi i jak to działa. Jednym z powodów takiego stanu rzeczy jest brak całościowego dogłębnego opracowania zagadnienia. Natomiast każdy z dostawców prezentuje własne spojrzenie. Niniejsza seria artykułów jest próbą usystematyzowania niektórych spraw związanych z systemami alarmowymi, chęcią znalezienia wspólnego mianownika dla wszystkich systemów i technologii występujących na naszym rynku. Zaprezentowane w artykułach informacje, spostrzeżenia i poglądy wynikają z wieloletniego doświadczenia i rzecz jasna zawierają jakiś pierwiastek subiektywizmu, niemniej jednak mogą stanowić punkt wyjścia do dyskusji i normalizacji spraw związanych z systemami nadzoru w rurociągach preizolowanych.

Impulsowy i rezystancyjny cz. 1

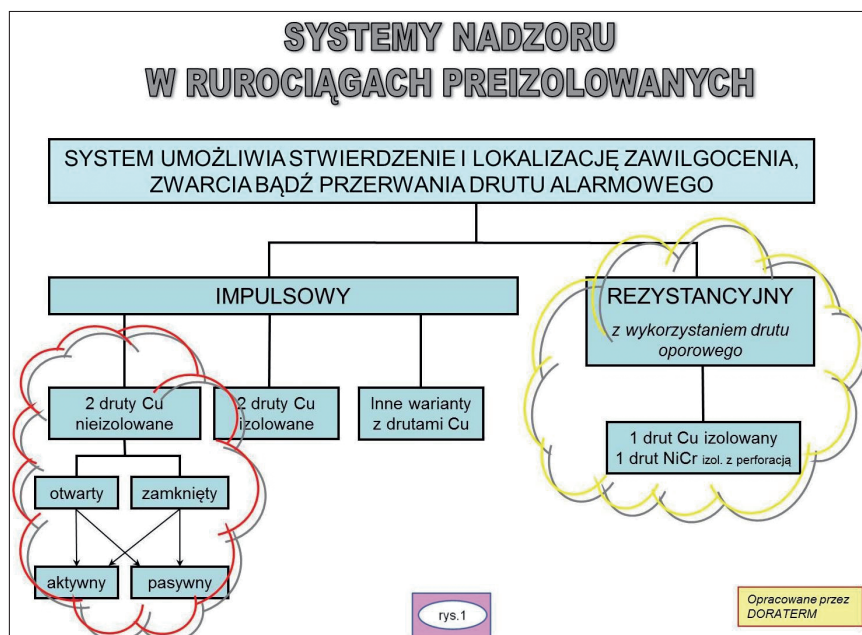
Impulse and resistance part 1

ADAM DWOJAK

W artykule omówiono dwa występujące w Polsce systemy nadzoru sieci ciepłowniczych preizolowanych. Uwidoczniono zasadnicze różnice między nimi i wstępnie oceniono ich użyteczność w krajowych warunkach eksploatacyjnych.

Two existing in Poland surveillance systems for preinsulated district heating networks were discussed in the article. Fundamental differences between them were exposed and their usefulness in national conditions of service was rated initially.

Tak w życiu codziennym jak i zawodowym określone środowisko posługuje się pojęciami, które nie są może adekwatne, nadzwyczaj wierne, jeśli chodzi o właściwość rzeczy czy zjawisk, a jednak jedno słowo czy pojęcie wyjaśnia wszystko. Ktokolwiek, w trakcie rozmowy na tematy telekomunikacyjne, powie „komórka” to wszyscy wiedzą, że chodzi o telefon w systemie GSM. Można powiedzieć, że z systemami alarmowymi jest podobnie. Od początku stosowania rurociągów preizolowanych stopniowo utarły się u nas dwa pojęcia na określenie rodzaju systemu alarmowego – system impulsowy, gdy w elementy preizolowane zabudowane zostały druty miedziane i system rezystancyjny, gdy mamy do czynienia z drutem oporowym. Ten podział tak się już zakorzenił, że żadne przepisy, uchwały czy publikacje prawdopodobnie nie są w stanie tego zmienić. Na rys. 1 przedstawiono diagram podziału opracowany przez autora. W Polsce mamy do czynienia zasadniczo z dwoma, okolonymi na rysunku obłoczkami mgr inż. Adam Dwojak – DORATERM



kami, systemami. Spotkać można, ale niezmiernie rzadko inne systemy; to co wprowadziła na początku lat 90 ubiegłego wieku firma Pan Isovit – dwa druty zaizolowane na całej długości elementu preizolowanego, w mufie czujnik tzw.

indykator, względnie początkowe próby znalezienia własnego systemu przez ZPU Międzyrzecz. Z tego względu zawsze, gdy w tekście będzie mowa o **systemie impulsowym** będziemy mieli na myśli sytuację, gdy w elementach preizolowa-

nych prowadzone są dwa niez izolowane druty miedziane o polu przekroju 1,5 mm², a w przypadku **systemu rezystancyjnego** jeden z drutów będzie miedziany (0,5 mm²) w izolacji a drugi oporowy chromoniklowy (0,2 mm²) w izolacji z perforacją. Oddzielną sprawą są rurociągi produkowane przez firmę Brugg Systemy Rurowe, które ze względu na swoją specyfikę zawierają w sobie obydwa systemy jednocześnie, temu zagadnieniu będzie poświęcony jeden z następnych artykułów. Zasadniczo nieznana jest w Polsce etymologia nazwy „impulsowy”, żadna z zachodnich firm produkujących nie używa takiego terminu w swoich materiałach, a jednak pojęcie to zaczęło u nas funkcjonować. Możliwe, że ze względu na konieczność stosowania w tym systemie reflektometru impulsowego przewidzianego do lokalizacji awarii.

Przed jakimikolwiek rozważaniami należy wyjaśnić „woltę” w wykonaniu firmy Logstor, która miała miejsce w momencie wydania nowego katalogu po przejściu firmy ALSTOM Power Flow-Systems (dawne ABB). Na rys. 2 przedstawiono wycinek strony 16.2.0.1 z tego

nie słyszał o systemie impulsowym. Jasne, że decyzja o wydaniu i treści katalogu zapada w centrali (musi być powód takiej a nie innej decyzji), jednakże zawłaszczanie już funkcjonującego pojęcia wodzącemu producentowi nie przystoi. **Z pełną odpowiedzialnością stwierdzić należy, że firma Logstor przyjęła jako standard opisywany w materiałach firmowych system alarmowy traktowany w Polsce jako impulsowy.**

System impulsowy, którego orędownikami były i są przede wszystkim firmy duńskie (Tarco, ABB, Logstor, Star Pipe) przewiduje dwa sposoby na ustalenie miejsca awaryjnego.

Pierwszy to pomiar rezystancji izolacji (oporność pomiędzy drutem miedzianym i stalową rurą przewodową), możliwy do wykonania przyrządem przenośnym bądź stacjonarnym i, w przypadku niekorzystnych wskazań, lokalizacja miejsca awaryjnego przy pomocy urządzenia do pomiaru określonej wielkości fizycznej. Dawniej były to urządzenia na bazie oscyloskopu – spotykane jeszcze na zachodzie Europy, obecnie szczególnie w Polsce służą do tego reflektometry impulsowe. Trafna lokalizacja miejsca awarii polega

awaryjnego po przekroczeniu wartości granicznych.

Należy sobie zdawać sprawę, że technika reflektometryczna została adaptowana na potrzeby rurociągów preizolowanych. Pierwotnie służyła ona, i służy nadal, do lokalizacji awarii kabli energetycznych i telekomunikacyjnych, które mają jednak inną specyfikę. To rodzi określone skutki i powoduje, że technika ta nie jest niezawodna w przypadku układu drut miedziany – rura stalowa. Jest wiele przyczyn tego stanu rzeczy, do najważniejszych zaliczyć należy nieznaną współczynnik propagacji sygnału oznaczanego w zależności od branży i kraju przez VOP; NVP; V/2 lub k. O dziwo żaden z producentów rur preizolowanych nie podaje w swoich katalogach tej tak istotnej wielkości. Drugim znaczącym mankamentem jest zmienność impedancji już zmontowanego ciepłociągu i związane z tym problemy interpretacyjne. Ma to szczególne znaczenie w przypadku sieci rozgałęzionych z dużą ilością trójników, kolan i innych kształtek bądź armatury oraz wyprowadzeń drutów alarmowych z rurociągów. Osobnym zagadnieniem jest wiarygodność powykonawczych schematów montażowych, brak której często przesądza o nietrafionych lokalizacjach. Twierdzenia producentów o dokładności i łatwości lokalizacji są w dużej części zabiegiem czysto marketingowym.

W odróżnieniu od systemu impulsowego, system rezystancyjny został opracowany i opatentowany przez niemiecką firmę Brandes specjalnie dla systemu rurociągów preizolowanych. Z tej racji w Polsce jest on często nazywany systemem Brandes. Różni się on zasadniczo od powyżej omawianego tym, że opiera się na pomiarach elektrycznych i w dużym stopniu eliminuje czynnik błędów obsługującego. Do lokalizacji miejsca awarii (zawilgocenia, zwarcia) wykorzystuje się tu regułę dzielnika napięć co pozwala na dokładne procentowe, w stosunku do całkowitej długości drutu czujnikowego, ustalenie położenia uszkodzenia. Oczywiście o powodzeniu lokalizacji decydują jak i poprzednio wiarygodne plany powykonawcze.

Obydwa systemy, impulsowy i rezystancyjny, mają swoje wady i zalety. W niektórych przedsiębiorstwach ciepłowniczych toczą się dyskusje dotyczące wyboru określonego rozwiązania, zawsze stawia się pytanie – który z systemów jest lepszy, mniej zawodny, wygodniejszy? Przedstawione w tabeli porównania są próbą odpowiedzi na te pytania. Z pewnością różnią się one od

LOGSTOR
16.2.0.1

System sygnalizacji stanów awaryjnych

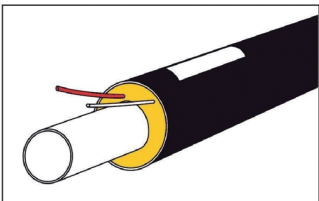
Zasada działania

Przewody systemu nadzoru

Rury oraz elementy preizolowane standardowo wyposażone są w 2 niez izolowane druty miedziane (1,5 mm² umieszczone w izolacji PUR. Jest to tzw. system nordycki)

Jeden przewód jest ocynkowany i posiada srebrnoszary kolor, drugi (czerwony) jest z czystej miedzi. Umożliwia to rozróżnienie i ułatwia poprawne łączenie przewodów podczas montażu.

Na zamówienie oferowane są również inne rodzaje drutów do innych systemów nadzoru.



System rezystancyjny

System rezystancyjny umożliwia skuteczny sposób wykrywania penetracji wilgoci pochodzącej z nieszczelnych spoin rur stalowych lub złączy mufowych. System działa, jeśli woda ciepłownicza posiada przewodność elektryczną powyżej 10 mikrosimensów.

Dodatkowo detektor LOGSTOR posiada również funkcje ciągłej kontroli i wykrywania ewentualnych przerw obwodów pomiarowych. Jeśli obwód pomiarowy zostanie przerwany (np. drut zostanie uszkodzony), system zgłasza awarię.

rys. 2

katalogu, w którym o obwodzie z drutami miedzianym mówi się jako o systemie rezystancyjnym, w dalszej części wprowadza się jeszcze system impedancyjny. Bez wchodzenia w szczegóły, bo zagadnienie wymagałoby oddzielnego artykułu, dla osób nieobeznanych z tematem takie przedstawienie sprawy wywołuje olbrzymie zamieszanie, tym bardziej, że we wcześniejszych czasach z ust przedstawicieli Logstora każdy z nas wielokrot-

na odpowiedniej interpretacji wykresu przez obsługującego przyrząd.

Drugi sposób polega na instalacji w obwodzie pętli pomiarowej lokalizatora awarii, który poprzez pomiar impedancji falowej linii – drut miedziany – rura stalowa, generację wykresu reflektometrycznego i programowo wprowadzone granice – dolną dla zawilgocenia i zwarcia, oraz górną dla przerwania drutu systemu alarmowego, sygnalizuje odległość miejsca

Tabela 1.

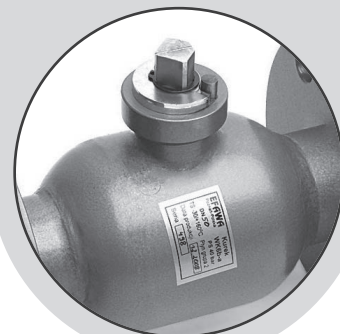
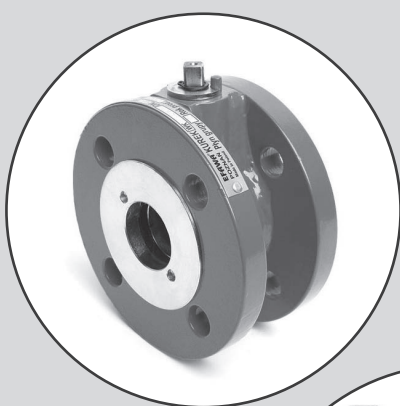
KRYTERIUM	SYSTEM ALARMOWY	
	rezystancyjny	impulsowy
Powszechność	2	5
Materiały projektowe	3	5
Znajomość systemu	2	4
Wykonawstwo	2	4
Próg czułości	5	2
Nadzorowany wolumen	2	3
Dokładność lokalizacji	5	2
Wilgoć wielokrotna	2	3
Przerwania pętli	2	4
Kable przyłączeniowe	5	1
Materiały eksploatacyjne	2	4
Zasięg urządzeń	2	5
Podsumowanie	34	42

tego co mówią przedstawiciele handlowi poszczególnych firm, opierają się jednak na wiedzy i ocenie zdobytej podczas prac związanych z obydwoma systemami. Zasadniczym przesłaniem oceny było w miarę obiektywne i całościowe potraktowanie tematu. Wg szacunków autora na ogólną długość sieci preizolowanych wyposażonych w system nadzoru jedynie 4 – 5% jest nadzorowanych przez system rezystancyjny co niewątpliwie ma także pewien wpływ na ocenę.

Tak więc w tabeli 1 przedstawiono próbę porównania obydwu systemów, tego typu rankingi są zawsze obarczone jakąś dawką subiektywizmu, nie mniej jednak

przy punktowaniu nie kierowano się uprzedzeniami do którejkolwiek z zaprezentowanych technik. Z porównania wynika jednoznacznie, że w polskich warunkach zdecydowanie lepszym rozwiązaniem jest system impulsowy, ale szczegóły i wyjaśnienie punktacji postaram się przedstawić w następnym artykule.

POLSKI PRODUCENT KURKÓW KULOWYCH DO CIEPŁOWNICTWA



EFAR[®]
ARMATURA INSTALACYJNA

ul. Gołężycka 27, 61-357 Poznań
tel. (61) 8700011, fax: 8793311
www.efar.com.pl, biuro@efar.com.pl

„bioz – bezpieczeństwo i ochrona zdrowia na budowie” autor: Krzysztof Karol Booss

Książka zawiera liczne komentarze ułatwiające opracowanie i realizację planu bioz, w których zwrócono uwagę na zagrożenia wynikające z „niedociągnięć” obowiązujących przepisów prawnych.

Z książką tą powinien też zapoznać się inwestor w celu zapewnienia bezpiecznej realizacji swojego obiektu budowlanego, za co zgodnie z Prawem budowlanym ponosi odpowiedzialność.

Książkę wydał i rozpowszechnia:

Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”
02-674 Warszawa, ul. Marynarska 14, tel/fax 22/843 77 71
e-mail: redakcja@informacjainstal.com.pl
www.informacjainstal.com.pl

Cena książki 35 zł + VAT

