

TESTER

# LX 9024

(SYSTEM ALARMOWY IMPULSOWY)



## INSTRUKCJA OBSŁUGI

**lewr**

Ver. 12.12

## 1. WSTĘP

Miernik LX 9024 jest przeznaczony do pomiarów sieci ciepłowniczych preizolowanych zawierających impulsowy układ alarmowy. Przyrząd może być używany zarówno w procesie budowania jak i eksploatacji sieci. Posługiwanie się nim w trakcie prowadzenia prac montażowych ułatwia bezbłędne wykonanie obwodu alarmowego. Natomiast podczas procesu eksploatacji można, na podstawie uzyskiwanych nim wyników pomiarów, ocenić aktualny stan techniczny sieci ciepłowniczej preizolowanej. Chodzi głównie o poziom wilgoci znajdującej się między rurą przewodową i osłonową oraz kierunek i szybkość występujących zmian.

Każdy producent rur preizolowanych podaje w warunkach technicznych minimalną wartość rezystancji izolacji poliuretanowej dla maksymalnej długości odcinka sieci ciepłowniczej. Dla odcinków krótszych minimalną wartość rezystancji izolacji poliuretanowej oblicza się ze wzoru

$$R = R_{\min} \frac{L_{\max}}{L}$$

gdzie:

$R_{\min}$  – wyznaczona przez producenta minimalna wartość rezystancji izolacji poliuretanowej dla odcinka sieci ciepłowniczej o długości równej  $L_{\max}$ .

$L_{\max}$  – wyznaczona przez producenta maksymalna długość odcinka sieci ciepłowniczej.

$L$  [km] - długość odcinka sieci ciepłowniczej;  $L \leq L_{\max}$

$R$  [M $\Omega$ ] – minimalna wartość rezystancji izolacji poliuretanowej dla odcinka sieci ciepłowniczej o długości  $L$ ;  $L \leq L_{\max}$

Na przykład dla systemu alarmowego z podkładkami filcowymi twórcy tego rozwiązania wyznaczyli warunek:  $R_{\min} = 10\text{k}\Omega$  dla  $L_{\max} = 1\text{km}$ .

W przyrządzie LX 9024 zastosowano wyświetlacz alfanumeryczny. Dzięki temu jest możliwe wyświetlanie komunikatów tekstowych. Dotyczą one stanów charakterystycznych układu pomiarowego który tworzą: miernik LX 9024, rura stalowa, izolacja poliuretanowa, przewody miedziane, rura osłonowa.

## 2. OPIS PRZYRZĄDU LX 9024

W przyrządzie LX 9024 zastosowano dwuwierszowy wyświetlacz alfanumeryczny na którym są prezentowane następujące informacje pomiarowe:

- wartość wyniku pomiaru rezystancji izolacji poliuretanowej;
- zmierzona wartość rezystancji pętli alarmowej;
- obliczona wartość długości sieci ciepłowniczej;
- nastawiona przez użytkownika domniemana wartość temperatury przewodów miedzianych tworzących pętlę alarmową;
- temperatura akumulatorów zasilających przyrząd.

Wartość wpisanej temperatury przewodów miedzianych jest brana pod uwagę przy automatycznym obliczaniu długości sieci ciepłowniczej. Wpisu dokonuje się przełącznikiem umieszczonym na prawej ścianie obudowy. Pierwsze wciśnięcie spowoduje podświetlenie

wyświetlacza. Każde następne, gdy wyświetlacz jest podświetlony, powoduje zmianę o 10°C przypuszczalnej temperatury przewodów miedzianych.

**UWAGI:**

Dokładność pomiaru rezystancji pętli alarmowej jest uzależniona od jakości połączeń: przyrząd – przewody pomiarowe, przewody pomiarowe – chwytaki elektrotechniczne, chwytaki elektrotechniczne – przewody czujnikowe, zwarcie przewodów czujnikowych na końcu mierzonego odcinka pętli alarmowej. (Patrz rys.2.) Po pewnym okresie używania przyrządu rezystancje styków wymienionych połączeń mogą wzrosnąć od prawie zera do kilku, kilkunastu Ohmów. Wzrost oporności równy 1Ω powoduje zmianę automatycznie wyliczanej długości pętli alarmowej o ponad 40m. Można wykonać pomiar rezystancji styków zwierając chwytak założony na niebieski przewód pomiarowy z chwytakiem czerwonego przewodu. Po włączeniu przyrządu zostanie wyświetlona wartość oporności połączeń z przeliczeniem na długość pętli alarmowej. Niestety, ta rezystancja nie charakteryzuje się stałością nawet krótkookresową. Tak więc zaleca się, aby co jakiś czas czyścić styki specjalnym preparatem (np. spirytusem) lub wręcz wymieniać przewody i chwytaki. Poza tym robiąc pomiary dobrze jest wiedzieć, że jeden metr bieżący przewodu czujnikowego ma oporność  $0,012 \div 0,015\Omega$ , a 1000m pętli alarmowej (2. przewody) około 24Ω. Mierzając rezystancję przewodów czujnikowych powinniśmy uzyskiwać wartości wyników pomiarów w granicach od prawie zera do kilkudziesięciu Ohmów. Pomiar aktualnej temperatury akumulatorów jest o tyle istotny, że mają one swój zakres temperatur pracy. Często temperatura akumulatorów jest taka, jak temperatura przyrządu LX9024, który również ma swój zakres temperatur pracy.



*Rys.2 Sposób połączenia przyrządu LX 9024 z obwodem systemu alarmowego*

Oprócz informacji pomiarowych wyświetlane są komunikaty tekstowe. Poniżej podano ich treść i wyjaśniono znaczenie.

**Kontakt?**

Przyrząd musi mieć dobry kontakt z rurą stalową (rys. 2) w czasie wykonywania pomiaru rezystancji izolacji poliuretanowej. Połączenie jest realizowane przy pomocy przyłącza magnetycznego oraz dwóch czarnych przewodów pomiarowych. Zła jakość styku (zbyt duża rezystancja) jest sygnalizowana komunikatem „Kontakt?”. W takim przypadku należy pocierać przyłączem wzdłuż rury stalowej, aż do momentu zaniku komunikatu.

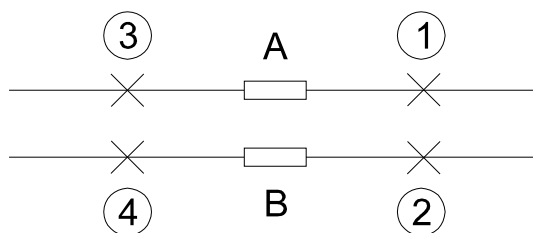
**Przerwana Pętla**

Powodem wyświetlania komunikatu może być jedna z niżej wymienionych przyczyn:

- zły kontakt między przewodami pomiarowymi miernika i przewodami tworzącymi

- obwód alarmowy;
- brak połączenia między przewodami miedzianymi na końcu badanego odcinka sieci preizolowanej;
- brak połączenia (zerwanie) między kolejnymi odcinkami przewodów miedzianych tworzących obwód alarmowy;
- zła jakość (duża rezystancja połączenia / połączeń między poszczególnymi odcinkami przewodów miedzianych tworzącymi obwód alarmowy).

Jeżeli komunikat „Przerwana Pętla” jest wyświetlany podczas badania odcinka sieci preizolowanej o długości mniejszej niż 1000m, to szukanie przyczyn pojawienia się informacji należy zacząć od sprawdzenia i ewentualnego poprawienia połączeń między przewodami pomiarowymi miernika (zielony, czerwony) a przewodami miedzianymi obwodu alarmowego. Gdy czynność ta nie daje spodziewanego efektu, wtedy sprawdzamy, czy istnieje dobre zwarcie przewodów miedzianych na końcu mierzonego odcinka sieci. Ewentualnie, w dalszej kolejności, sprawdza się czy zostały wykonane wszystkie połączenia (jeżeli jest są dostępne) między poszczególnymi odcinkami przewodów miedzianych. Dopiero na końcu kontroluje się jakość poszczególnych połączeń (patrz rys. 3).



Rys. 3 Rysunek przedstawia fragment obwodu alarmowego z zaznaczonymi punktami 1;2;3;4 do których należy dołączać pomocniczy przewód pomiarowy.

W tym celu należy dołączyć przyrząd pomiarowy LX 9024 do jednego końca obwodu alarmowego sieci preizolowanej (rys. 2). Następnie począwszy od tego miejsca powinno sprawdzać się jakość połączeń kolejnych odcinków instalacji alarmowej używając pomocniczego przewodu pomiarowego zakończonego “krokodylkami” (chwytakami elektrotechnicznymi).

Dołączenie przewodu do punktu 1 i 2 pozwala sprawdzić, czy na odcinku przyrząd pomiarowy – punkty 1, 2 nie nastąpiło zerwanie któregoś z przewodów miedzianych. Jeżeli zerwanie nie występuje, to wynik pomiaru odległości powinien odpowiadać stanowi faktycznemu. Następnie dołączamy się pomocniczym przewodem pomiarowym do punktów 3 i 4. Przyrząd powinien pokazać wartość długości mierzonego odcinka sieci do punktów 3, 4 odpowiadającą stanowi faktycznemu. Jeżeli wskazanie przyrządu jest zdecydowanie większe (np. o 45m), to należy ustalić, które z dwóch połączeń A;B posiada zbyt dużą rezystancję. W tym celu dołączamy przewód pomiarowy np. do punktów 1;4. W ten sposób sprawdza się połączenie B. Jeżeli wynik pomiaru długości odpowiada stanowi faktycznemu, to połączenie B jest wykonane prawidłowo. Natomiast, gdy istnieje znaczna rozbieżność między wskazaniami miernika, a faktyczną długością odcinka sieci (do połączenia B), wtedy należy to połączenie poprawić (przelutować lub zacisnąć – zależy od rodzaju systemu alarmowego). Połączenie A sprawdzamy dołączając pomocniczy przewód pomiarowy do punktów 2 i 3. Postępujemy zgodnie z opisanym powyżej schematem. Na zakończenie ponownie łączymy przewód w punktach 3 i 4, by sprawdzić czy zlokalizowane wady zostały usunięte.

Potwierdzeniem jest uzyskanie wyniku pomiaru długości pokrywającego się ze stanem faktycznym. Następnie odłączamy przewód pomocniczy i mierzymy długość całej sieci. Jeżeli wskazana wartość pokrywa się ze stanem faktycznym to oznacza, że nie ma już złych połączeń na pozostałych odcinkach sieci. W przeciwnym wypadku szukamy dalej według opisanego powyżej schematu. Poszukiwania trwają do momentu, gdy długość wskazana przez przyrząd LX 9024 pokrywa się z faktyczną długością badanej sieci. Ewentualne różnice nie powinny znacznie przekraczać błędu pomiaru (1%) wnoszonego przez miernik.

### **Akumulator 20%**

Ten komunikat pojawia się w momencie, gdy akumulator zasilający przyrząd jest wyczerpany energetycznie w 80%.

### **ładuj akumulator**

Komunikat pojawia się w wtedy, gdy akumulator zasilający przyrząd wymaga naładowania, poczym następuje automatyczne wyłączenie miernika. Ładowanie akumulatorów za pomocą firmowej ładowarki trwa około 60min.

## LX-9024

(system alarmowy impulsow)

### DANE TECHNICZNE:

1. Sposób przedstawiania informacji pomiarowych.....wyświetlacz alfanumeryczny LCD 2x16 znaków,  
podświetlany
2. Napięcie pomiarowe przy pomiarze izolacji poliuretanowej.....24V DC
3. Zakresy pomiarowe:
  - Pomiar rezystancji izolacji poliuretanowej .....0,1kΩ ÷ 200MΩ
  - Pomiar rezystancji przewodów pętli alarmowej.....0 ÷ 68Ω
  - Pomiar temperatury akumulatorów zasilających przyrząd.....-5 ÷ 50°C
4. Błędy pomiarowe:
  - Pokładność pomiaru rezystancji izolacji poliuretanowej  
w zakresie 0,1kΩ ÷ 100MΩ.....± 5% ± 2 cyfry wartości zmierzonej
  - Dokładność pomiaru rezystancji przewodów pętli alarmowej.....± 5% ± 2 cyfry \*)
5. Charakterystyki i treść komunikatów tekstowych:
  - Oznaczenie wyniku pomiaru rezystancji izolacji poliuretanowej.....R=
  - Jednostki rezystancji izolacji poliuretanowej.....kΩ, MΩ
  - Oznaczenie wyniku pomiaru rezystancji przewodów pętli alarmowej.....r =
  - Jednostki rezystancji przewodów pętli alarmowej.....Ω
  - Oznaczenie wyniku pomiaru długości sieci ciepłowniczej.....L=
  - Jednostki długości sieci ciepłowniczej.....m
  - Brak kontaktu elektrycznego między przyrządem i rurą przewodową.....Kontakt?
  - Przekroczenie zakresu pomiarowego przy pomiarze długości  
sieci ciepłowniczej.....L > 2km
  - Przerwa elektryczna w przewodzie pętli alarmowej.....Przerwana Pętla
  - Wartości i jednostki temperatury przewodów pętli alarmowej.....0 ÷ 80°C
  - Sygnalizacja 80% wyczerpania akumulatorów zasilających.....Akumulator 20%
  - Wyczerpanie energetyczne akumulatorów zasilających przyrząd.....ładuj akumulator
6. Zasilanie.....pakiet akumulatorów NiCd 7,2V/700mAh
7. Zakres temperatury pracy i przechowywania.....5 ÷ 50°C
8. Klasa szczelności obudowy.....IP65
9. Wymiary.....223x105x40
10. Masa przyrządu.....450g

\*) Dokładność pomiaru długości sieci ciepłowniczej zależy od tolerancji oporności z jaką wykonano przewody pętli alarmowej.