

**MIERNIK STACJONARNY STANU  
SIECI CIEPLNEJ PREIZOLOWANEJ  
(SYSTEM ALARMOWY IMPULSOWY)**

# LPS-2i



## INSTRUKCJA OBSŁUGI

**Elektroniczny Zakład Usługowo-Produkcyjny  
„LEVR”  
03-193 Warszawa  
ul. Krzyżówki 5.**

## Informacje ogólne.

Przyrząd LPS-2i jest stosowany do nadzorowania 2. odcinków sieci ciepłej preizolowanej z system alarmowym impulsowym. Podczas trwania cyklu pomiarowego wykonywane są pomiary rezystancji izolacji poliuretanowej, rezystancji pętli czujnikowej, napięcia między przewodem czujnikowym i rurą przewodową, a także autokalibracja przyrządu. **Maksymalna wartość prądu dla wszystkich rodzajów pomiarów (oprócz napięcia) wynosi 1 mA.** Oporność izolacji poliuretanowej jest mierzona przy dwóch polaryzacjach napięcia pomiarowego. Na dokładność pomiarów nie mają wpływu zmiany temperatury otoczenia, a także zakłócenia wynikające ze zjawisk fizycznych o charakterze elektrycznym występujących na rurze przewodowej. Informacje pomiarowe są prezentowane na wyświetlaczu alfanumerycznym w postaci cyfrowych wartości wyników pomiarów oraz komunikatów tekstowych. Podświetlane pole odczytowe wskaźnika składa się z dwóch wierszy zawierających po 16. pól znakowych. Każdy wiersz jest przyporządkowany do jednego kanału pomiarowego (jednej pętli czujnikowej). Dodatkowo stany awaryjne są sygnalizowane świeceniem diody czerwonej typu LED. Użytkownik może ustalić wartość graniczną rezystancji izolacji poliuretanowej poniżej której będzie sygnalizowana awaria. Wybrana wartość pojawia się na wyświetlaczu zaraz po podłączeniu zasilania.

Szczegółowe dane o przyrządzie są zawarte w punkcie 5. Dane techniczne niniejszej instrukcji.

## 1. Komentarze do danych technicznych przyrządu LPS-2i.

Warunki techniczne systemów alarmowych impulsowych określają wartość minimalną oporności izolacji poliuretanowej dla maksymalnej długości pętli czujnikowej (odcinka sieci ciepłowniczej). Dla odcinków krótszych wartość tą należy wyznaczyć ze wzoru:

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

- $R$  [M $\Omega$ ] - najmniejsza dopuszczalna wartość rezystancji izolacji poliuretanowej dla odcinka sieci ciepłej o długości  $L \neq L_{\max}$ .
- $R_{\min}$  [M $\Omega$ ] - podana w warunkach technicznych wartość minimalna oporności izolacji poliuretanowej dla maksymalnej długości odcinka sieci ciepłej  $L_{\max}$
- $L$  [km] - długość badanego odcinka ciepłej,  $L \neq L_{\max}$ .
- $L_{\max}$  [km] - podana w warunkach technicznych maksymalna długość odcinka sieci ciepłej preizolowanej z systemem alarmowym impulsowym.

Wskazania przyrządu i podany wzór mogą być wykorzystane przy budowie oraz ewentualnej rozbudowie sieci ciepłej. Dzięki nim można określić wartość oporności izolacji poliuretanowej nowego odcinka, aby oporność wypadkowa całej sieci była większa od minimalnej wartości rezystancji określonej w warunkach technicznych systemu alarmowego.

Szeroki zakres mierzonych wartości rezystancji izolacji poliuretanowej pozwala dość dokładnie śledzić szybkość i kierunek zmian wilgoci występującej między rurą przewodową i osłonową. Dzięki temu można rozróżnić wystąpienie przecieku od wilgoci zamkniętej w mufach sieci ciepłej. Można także przewidzieć termin rozpoczęcia prac naprawczych.

## **Interpretacja komunikatów $L > L_{max}$ i PRZERWA.**

Jak wynika z danych technicznych przyrządu, komunikat  $L > L_{max}$  pojawia się wtedy, gdy zmierzona rezystancja pętli alarmowej przyjmuje wartość w granicach  $350\Omega \div 100k\Omega$ . Dolna granica odpowiada pętli czujnikowej o długości ponad 14500m i oporności właściwej  $0,012\Omega/m$ . W praktyce zdarzają się przypadki złego wykonania połączeń odcinków pętli alarmowej. Oporność połączenia zwiększa rezystancję pętli i tym samym sztucznie ją wydłuża. Podobny efekt ma miejsce podczas występowania wilgoci między zerwanymi końcami przewodu tworzącego pętlę alarmową. Właśnie te dwa zdarzenia są sygnalizowane komunikatem  $L > L_{max}$ . Przy czym w drugim z opisywanych przypadków przyrząd wskazuje stosunkowo małe wartości rezystancji izolacji poliuretanowej.

Komunikat **Przerwa** sygnalizuje brak elektrycznego kontaktu między końcami przewodów tworzących pętlę alarmową.

## **Powody rozróżniania przecieku od zwarcia.**

Przeciek i kontakt bezpośredni przewodu pętli czujnikowej z rurą stalową charakteryzują się stosunkowo małą wartością rezystancji mierzonej między rurą przewodową i drutem pętli alarmowej. Na istnienie wilgoci wskazuje wystąpienie napięcia galwanicznego. Dla służb sprawujących nadzór nad siecią ciepłowniczą ważne jest rozróżnianie obydwóch zdarzeń. Począwszy od tego, że każde z nich wymaga innego przygotowania technicznego do usunięcia awarii, a skończywszy na ocenie powagi zaistniałej sytuacji i szybkości reagowania.

## **2. Charakterystyka środowiska pracy przyrządu LPS-2i.**

Przyrząd jest przystosowany do pracy w pomieszczeniach zamkniętych. Miernik pracuje poprawnie w zakresie zmian temperatury otoczenia  $+5^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ , natomiast wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%. Podczas składowania przyrządu temperatura otoczenia może zmieniać się od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Po składowaniu lub przewożeniu przyrządu w temperaturze poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$  zaleca się odczekać minimum 3 godz. przed włączeniem napięcia zasilania. Po takim czasie przyrząd powinien osiągnąć temperaturę pracy.

Miernik nie może pracować w pomieszczeniach o dużym zapyleniu oraz w atmosferze zawierającej gazy wybuchowe lub agresywne korozyjne.

Przedstawione w danych technicznych błędy pomiaru parametrów i wielkości są uzyskiwane po 30min. pracy miernika we właściwych dla niego warunkach otoczenia.

## **3. Konserwacja przyrządu LPS-2i.**

Do usunięcia kurzu z obudowy przyrządu używa się czystej, suchej szmatki. Pozostałe zabrudzenia należy likwidować szmatką zwilżoną 1% roztworem detergentu. Tłuste zanieczyszczenia można usuwać za pomocą specjalnych preparatów stosowanych do utrzymania w czystości sprzętu komputerowego. Do mycia przezroczystej części obudowy należy używać miękkich szmatek lub specjalnych ściereczek do mycia ekranów monitorów komputerowych. Niedozwolone jest używanie spirytusu, benzyny ekstrakcyjnej i innych rozpuszczalników. Takie środki czyszczące mogą spowodować powierzchniowe uszkodzenie obudowy miernika. Po zakończeniu czyszczenia przyrząd należy wytrzeć do sucha za pomocą miękkiej szmatki. W trakcie wykonywania opisanych powyżej czynności należy zadbać, aby płyny czyszczące nie przeniknęły w dużej ilości do wnętrza miernika.

## 4. Wycofanie przyrządu LPS-2i z eksploatacji.

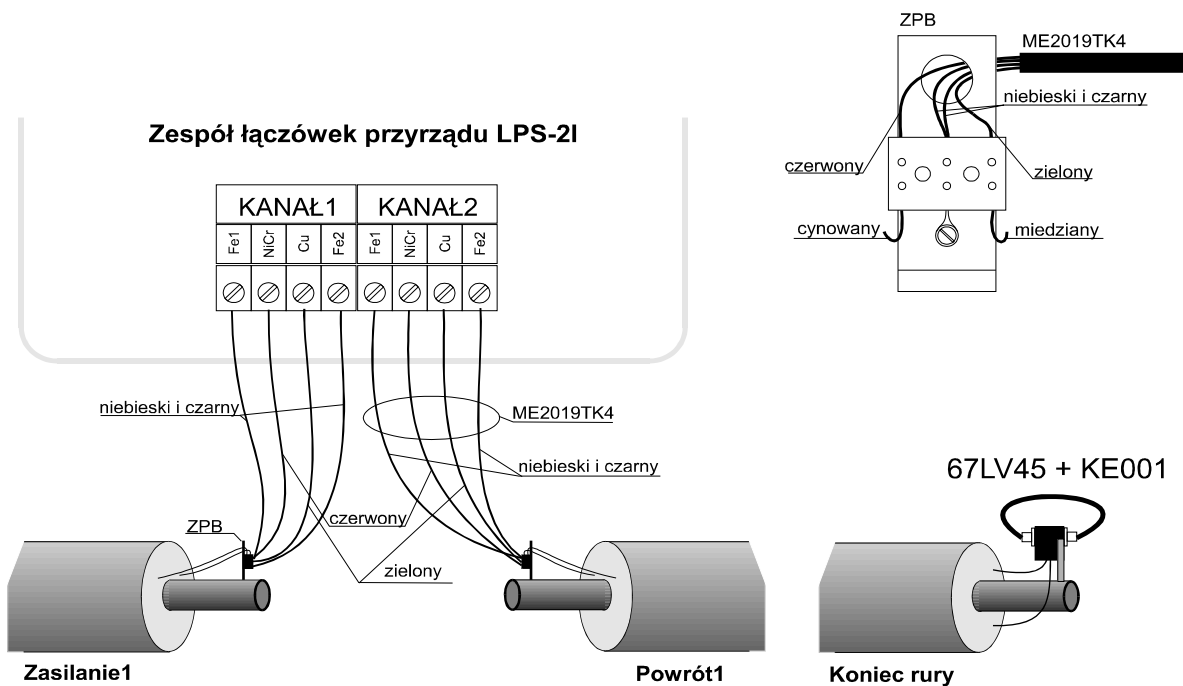
Zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 29.07.2005 o zużyтым sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U, poz. 1495) na przyrządzie umieszczono poniższy symbol:



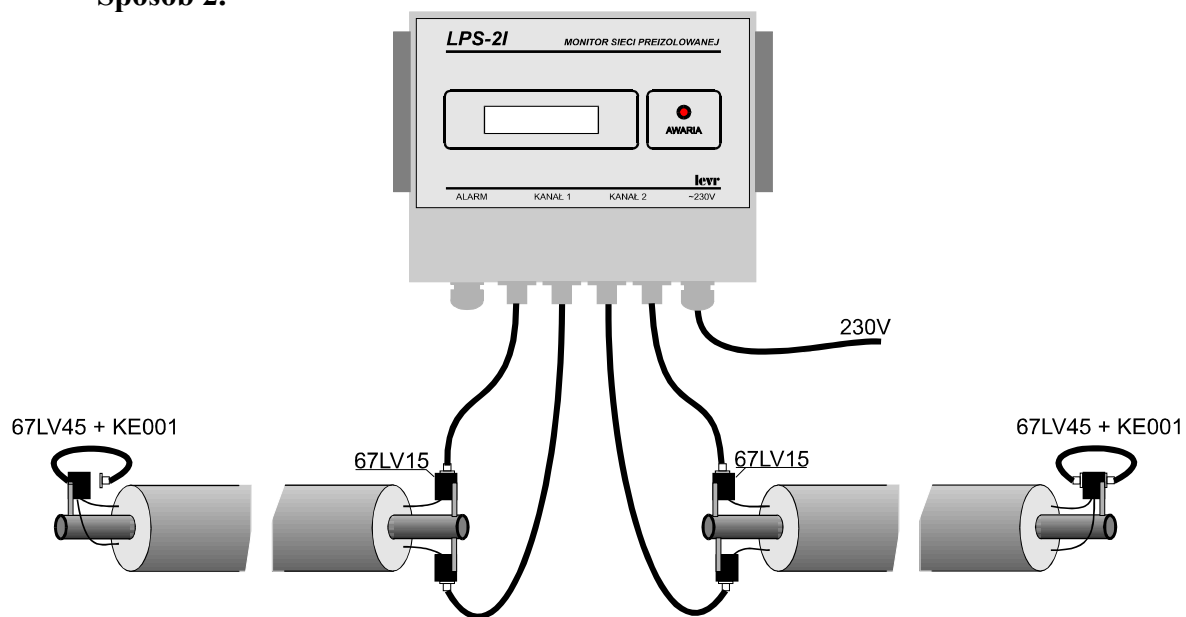
Symbol ten oznacza, że zabrania się umieszczania zużytego sprzętu z odpadami dowolnego rodzaju. Użytkownik tak oznakowanego sprzętu jest zobowiązany do oddania go odpowiednim firmom zajmującym się zbieraniem zużytego sprzętu. Obowiązki te wynikają z art. 35 i 36 wyżej wymienionej ustawy.

## 5. Sposoby podłączenia przyrządu LPS-2i do układu alarmowego.

### Sposób 1.



## Sposób 2.



Wszystkie połączenia powinny być wykonane za pomocą przewodów koncentrycznych typu 67LVxx oraz puszek przyłączeniowych 67LV15 i 67LV45 . W ostateczności końce przewodów miedzianych układu alarmowego można bezpośrednio zewrzeć „na krótko”.

LPS-2i  
(system alarmowy impulsowy)

## 6. DANE TECHNICZNE.

1. Liczba kontrolowanych odcinków sieci ciepłej preizolowanej.....2
2. Maksymalna długość kontrolowanego odcinka sieci ciepłej.....7000m)<sup>1</sup>
3. Sposób przedstawiania informacji pomiarowych..... wskaźnik alfanumeryczny LCD 2x16 znaków  
podświetlany;  
dioda czerwona LED z opisem AWARIA
4. Napięcie pomiarowe..... ±15V
5. Maksymalna wartość prądu pomiarowego dla wszystkich rodzajów pomiarów..... max. 1mA
6. Zakres pomiarowy rezystancji izolacji poliuretanowej ..... 0.1kΩ ÷ 200MΩ  
Dokładność pomiaru rezystancji izolacji poliuretanowej:.....±5% wart. odcz. ±2cyfry
7. Zakres pomiarowy rezystancji pętli alarmowej ..... 0 ÷ 350Ω )<sup>1</sup>  
Rozdzielczość pomiarowa..... 0,1Ω  
Dokładność pomiaru rezystancji pętli alarmowej.....±1% zmierzonej wartości
8. Zakres pomiarowy długości odcinka sieci ciepłej ..... 0 ÷ 7000m )<sup>1</sup>
9. Zakres pomiarowy napięcia między pętlą czujnikową i rurą przewodową..... 0 ÷ 14V)<sup>2</sup>  
Błąd pomiaru napięcia.....± 1% zmierzonej wartości
10. Zakresy pomiarowe wyróżniane świeceniem czerwonej diody LED z opisem AWARIA:
  - Zakres nastawy wartości granicznej rezystancji przecieku (wilgoci) ..... 0,1kΩ ÷ 1MΩ)<sup>1</sup>  
Wyboru wartości dokonuje się przełącznikiem w sekwencji 1;2;5.  
Przykłady (system wysoko rezystancyjny): 2kΩ; 10kΩ; 500kΩ.
  - Zakres wartości rezystancji bezpośredniego zwarcia  
przewodu pętli alarmowej z rurą przewodową..... 1Ω ÷ 0,45MΩ
  - Maksymalna wartość rezystancji pętli alarmowej dla komunikatu L>Lmax ..... <100kΩ
  - Minimalna wartość rezystancji pętli alarmowej dla komunikatu Przerwa ..... ≥100kΩ
11. Treść i znaczenie symboli i komunikatów tekstowych:
  - wartość zakodowanej rezystancji granicznej izolacji poliuretanowej ..... XYkΩ
  - symbole kanałów pomiarowych (odcinków sieci ciepłej)..... 1;2
  - wartość rezystancji izolacji poliuretanowej jest większa od 200MΩ..... Sucho
  - symbol rezystancji odcinka sieci ciepłej..... r
  - symbol bezpośredniego zwarcia przewodu pętli czujnikowej z rurą przewodową..... \*
  - symbole jednostek rezystancji ..... Ω, kΩ, MΩ
  - symbol jednostki napięcia..... V
  - brak połączenia przyrządu z rurą przewodową ..... Dołącz Rurę
  - przekroczenie zakresu pomiarowego dla pomiaru długości odcinka sieci ciepłej ..... L>Lmax
  - przerwa elektryczna w pętli czujnikowej ..... Przerwa
12. Sposób przekazywania informacji do systemu zbierania danych:
  - stan styków (zwarte/rozwarne) złącza ALARM;
  - moduł cyfrowej transmisji danych LPS -RS 232;
  - moduł cyfrowej transmisji danych LPS-MBUS;
  - moduł cyfrowej transmisji danych LPS-Modbus-RTU lub TRACON 1.2 (współpraca z CONTROL);
  - zewnętrzny moduł radiowej transmisji danych LPS -GSM.
11. Zakres zmian temperatury pracy ..... 0 ÷ 50°C
12. Wilgotność względna..... max. 80%
13. Klasa szczelności obudowy ..... IP65
14. Napięcie zasilające..... 230V 50Hz
15. Wymiary przyrządu ..... 210x200x120

<sup>1</sup> Ustawienie standardowe. Zmiana ustawień jest dokonywana zgodnie z warunkami wyznaczonymi przez producenta rur preizolowanych. Dotyczą one maksymalnej długości sieci ciepłej (długości pętli alarmowej) i dopuszczalnej, minimalnej rezystancji izolacji poliuretanowej. Maksymalna długość pętli i minimalna wartość rezystancji izolacji poliuretanowej są ustawiane programowo i mogą mieć większe wartości niż podano w DANYCH TECHNICZNYCH.

<sup>2</sup> Napięcie może być generowane przez różne źródła np. spawarkę. Może to być także napięcie galwaniczne, gdy między przewodem czujnikowym i rurą przewodową występuje wilgoć.