

**MIERNIK STACJONARNY STANU
SIECI PREIZOLOWANEJ
(SYSTEM ALARMOWY REZYSTANCYJNY)**

LPS-4r

INSTRUKCJA OBSŁUGI

levr

1. Informacje ogólne.

Przyrząd LPS-4r jest przeznaczony do nadzorowania 4. odcinków sieci ciepłowniczej preizolowanej z system alarmowym rezystancyjnym. W każdym cyklu pomiarowym wykonywane są pomiary oporności izolacji poliuretanowej, stopnia wilgotności MH, długości sieci ciepłowniczej, odległości między stanowiskiem pomiarowym i miejscem wystąpienia przecieku lub bezpośredniego zwarcia przewodu czujnikowego z rurą przewodową, a także autokalibracja przyrządu. Rezystancja izolacji jest mierzona przy dwóch polaryzacjach napięcia pomiarowego. Na dokładność pomiarów nie mają wpływu zmiany temperatury otoczenia oraz 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 wyświetlacza składa się z 4. wierszy zawierających po 20. pól znakowych. Każdy wiersz jest przyporządkowany do jednego kanału pomiarowego (jednej pętli czujnikowej).

2. Komentarze do danych technicznych przyrządu LPS-4r.

Przyrząd LPS-4r dokonuje pomiaru rezystancji izolacji poliuretanowej oraz pętli alarmowej. Wartość oporności izolacji jest przeliczana na stopień wilgotności MH lub bezpośredniego zwarcia C przewodu alarmowego z rurą stalową. Relacje między wartością oporności izolacji i parametru MH lub C są przedstawione w tabeli nr 1. Natomiast wartość rezystancji pętli alarmowej jest automatycznie przeliczana na długość badanego odcinka sieci ciepłowniczej.

Stopień wilgotności izolacji poliuretanowej MH.	Stopień zwarcia bezpośredniego C przewodu alarmowego z rurą stalową	Zakres wartości rezystancji poliuretanowej
1	1	100Ω÷500Ω
2	2	500Ω÷1,2kΩ
3	3	1,2kΩ÷5kΩ
4	4	5kΩ÷20kΩ
5	5	20kΩ÷65kΩ
6	6	65kΩ÷200kΩ
7	7	200kΩ÷300kΩ
8	8	300kΩ÷450kΩ
9	—	450kΩ÷1MΩ
10	—	1MΩ÷3MΩ
11	—	3MΩ÷10MΩ
12	—	10MΩ÷20MΩ
13	—	20MΩ÷30MΩ
14	—	30MΩ÷50MΩ
0	—	>50MΩ

tabela 1

Warunki techniczne rezystancyjnego systemu alarmowego określają, że maksymalna długość rezystancyjnej pętli alarmowej wynosi 1000m. Dla tej długości stopień wilgotności izolacji poliuretanowej powinien spełniać warunek: $MH \geq 12$.

Przyrząd LPS-4r jest produkowany w dwóch wersjach: z automatyczną lokalizacją przecieku/wilgoci lub bez. Lokalizacja jest wykonywana, gdy wartość rezystancji izolacji poliuretanowej jest mniejsza niż 1MΩ.

W praktyce budowane odcinki sieci ciepłowniczej mogą mieć większą lub mniejszą długość od określonej w warunkach technicznych systemu. W tych przypadkach

dopuszczalną wartość rezystancji izolacji poliuretanowej oblicza się z niżej podanego wzoru:

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

- R [M Ω] - najmniejsza dopuszczalna wartość rezystancji izolacji poliuretanowej dla odcinka sieci ciepłowniczej o długości $L \neq L_{\max}$.
- R_{\min} [M Ω] - podana w warunkach technicznych wartość minimalna oporności izolacji poliuretanowej dla maksymalnej długości odcinka sieci ciepłowniczej L_{\max}
- L [km] - długość badanego odcinka ciepłowniczej, $L \neq L_{\max} = 1$ km.
- L_{\max} [km] - podana w warunkach technicznych maksymalna długość odcinka sieci ciepłowniczej preizolowanej z systemem alarmowym impulsowym.

Wskazania przyrządu i podany wzór mogą być wykorzystane przy ewentualnej rozbudowie sieci ciepłowniczej. 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.

Najmniejsza długość odcinka sieci ciepłowniczej, który dzięki przyrządowi LPS-4r można bardzo dokładnie ocenić pod względem dopuszczalnego poziomu zawilgocenia izolacji poliuretanowej wynosi 50m. W tym przypadku zmierzona rezystancja izolacji poliuretanowej powinna mieć wartość nie mniejszą niż 200M Ω .

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 ciepłowniczej. Można także przewidzieć termin rozpoczęcia prac naprawczych.

Interpretacja komunikatów ZAKRES i PRZERWA.

Jak wynika z danych technicznych przyrządu, komunikat **Zakres** pojawia się wtedy, gdy zmierzona rezystancja pętli alarmowej przyjmuje wartość w granicach 12051 $\Omega \div 100$ k Ω . Dolna granica odpowiada długości pętli czujnikowej równej 2000m przy założeniu, że przewód oporowy NiCr8020 został wykonany z tolerancją +5%. W praktyce zdarzają się przypadki złego wykonania połączenia 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 Zakres. Przy czym w drugim z opisywanych przypadków przyrząd wskazuje niski stopień MH (duży poziom wilgoci).

Komunikat **Przerwa** informuje, że nie ma 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. Przyrząd LPS-4r automatycznie lokalizuje każdy z tych przypadków. Jednak dla służb sprawujących nadzór nad siecią ciepłowniczą istnieją ważne powody rozróżniania 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.

3. Charakterystyka środowiska pracy przyrządu LPS-4r.

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°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.

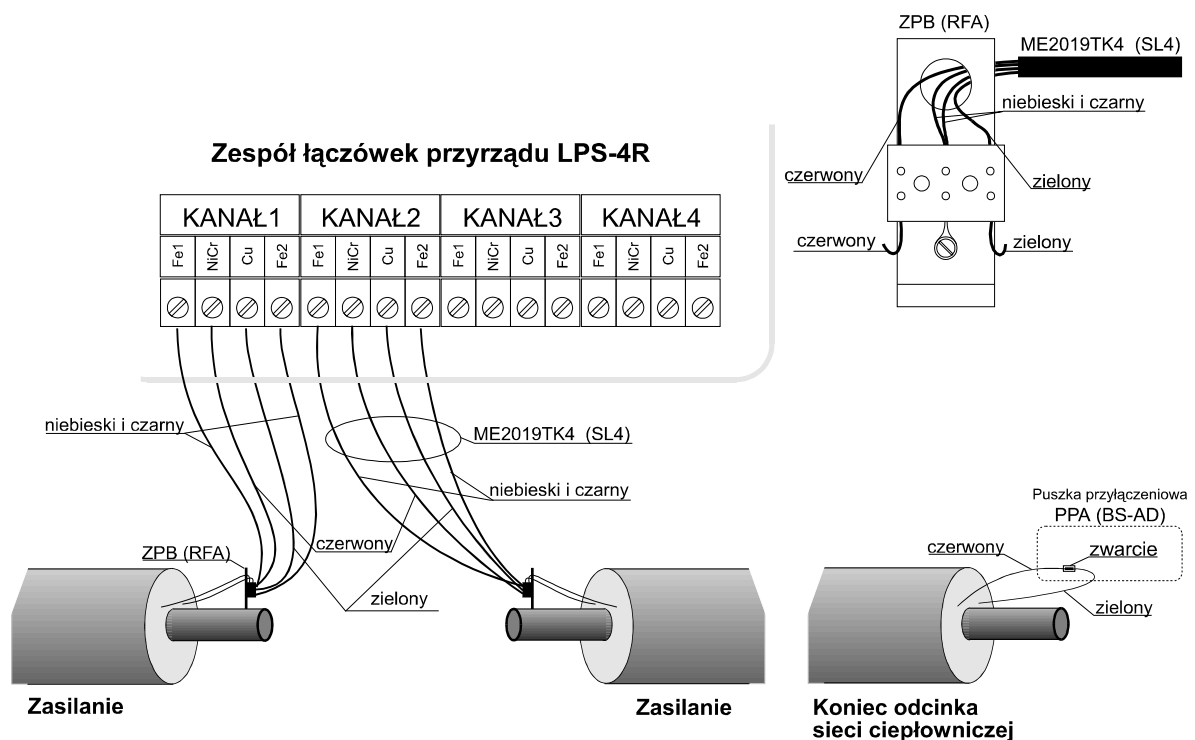
Miernik nie może pracować w pomieszczeniach o dużym zapyleniu oraz w atmosferze zawierającej gazy wybuchowe lub agresywne korozyjnie.

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

4. Konserwacja przyrządu LPS-4r.

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.

5. Sposób podłączenia przyrządu LPS-4r do układu alarmowego sieci .



LPS-4r

(system alarmowy rezystancyjny)

2. DANE TECHNICZNE

1. Liczba kontrolowanych odcinków sieci ciepłowniczej preizolowanej4
2. Maksymalna długość kontrolowanego odcinka sieci ciepłowniczej.....2000m
3. Sposób przedstawiania informacji pomiarowych: podświetlany wyświetlacz alfanumeryczny
4x20 znaków; dioda czerwona LED
z opisem AWARIA
4. Zakres pomiarowy rezystancji izolacji poliuretanowej0,1kΩ÷200MΩ
 - Zakres wskazań stopnia wilgotności izolacji poliuretanowejMH 1÷14 i 0
 - Napięcie pomiarowe rezystancji izolacji poliuretanowej±15V
 - Dokładność pomiaru rezystancji izolacji poliuretanowej±5% w zakresie stopnia MH
5. Zakres pomiarowy długości odcinka sieci ciepłowniczej0 ÷ 2000m
 - Dokładność pomiaru długości odcinka sieci ciepłowniczej.....± 2m)¹
 - Rozdzielczość pomiarowa 1m
 - Maksymalna wartość rezystancji pętli alarmowej dla komunikatu Zakres.....<100kΩ
 - Minimalna wartość rezystancji pętli alarmowej dla komunikatu Przerwa.....≥100kΩ
6. Zakres pomiarowy lokalizacji przecieku (wilgoci) lub bezpośredniego zwarcia przewodu pętli alarmowej z rurą przewodową0 ÷ 2000m
 - Zakres wartości rezystancji przecieku0,1kΩ ÷ 1MΩ (MH = 1÷ 10)
 - Zakres wartości rezystancji bezpośredniego zwarcia przewodu pętli alarmowej z rurą przewodową.....1Ω ÷ 450kΩ
 - Dokładność lokalizacji przecieku (wilgoci) lub bezpośredniego zwarcia przewodu pętli alarmowej z rurą przewodową.....± 2m ± 0,2% długości badanego odcinka sieci ciepłowniczej
 - Rozdzielczość pomiarowa 1m
7. Znaczenie i treść symboli i komunikatów tekstowych
 - Symbole kanałów pomiarowych (odcinków sieci ciepłowniczej)..... 1;2;3;4
 - Symbol rezystancjikΩ; MΩ
 - Symbol stopnia wilgotności izolacji poliuretanowejMH
 - Wartość rezystancji izolacji poliuretanowej jest większa od 200MΩ.....Sucho
 - Symbol długości odcinka sieci ciepłowniczej.....L
 - Symbol przecieku (zawilgocenia).....W
 - Symbol bezpośredniego zwarcia przewodu pętli czujnikowej z rurą przewodową.....C
 - Symbol jednostki długości (metr).....m
 - Brak połączenia przyrządu z rurą przewodowąDołącz Rurę
 - Przekroczenie zakresu pomiarowego dla pomiaru długości odcinka sieci ciepłowniczejL>Lmax
 - Przerwa elektryczna w pętli czujnikowejPrzerwa
8. Sposób przekazywania informacji do systemu zbierania danych:
 - stan styków (zwarłe/rozwarłe) złącza ALARM;
 - moduł cyfrowej transmisji danych LPS –RS232;
 - moduł cyfrowej transmisji danych LPS-MBus;
 - moduł cyfrowej transmisji danych LPS-ModBus;
 - zewnętrzny moduł radiowej transmisji danych LPS -GSM.
9. Napięcie zasilające.....230V 50Hz
10. Zakres zmian temperatury pracy.....0 ÷ 50°C
11. Klasa szczelności obudowy.....IP65
12. Wymiary przyrządu.....210x200x120

)¹ Dokładność pomiaru długości odcinka sieci ciepłowniczej zależy przede wszystkim od wartości oporności przewodu NiCr8020 przypadającej na jeden metr bieżący (tolerancja wykonania).